This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

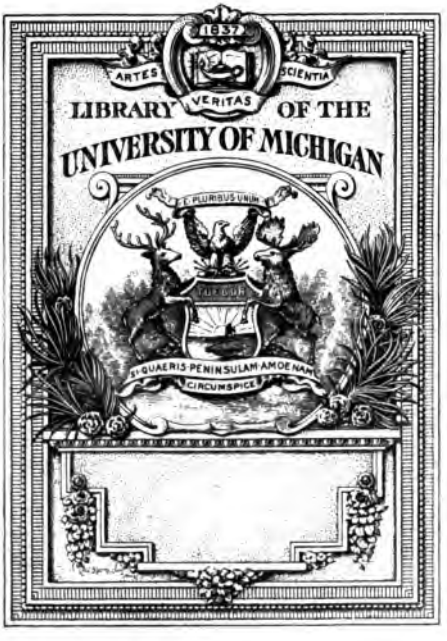
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

[redacted]

610.5
A67
P57


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

610.5
A67
P57

Inhalt
des ſechsten Bandes.

Erſtes Heft.

1. Ueber die Zergliederung des menſchlichen Körpers im Alter; von D. B. Seiler. S. 1-119

2. Ueber die verſchiedenen Arten (modi) des Vegetationsprozeſſes in der animaliſchen Natur, und die Geſetze, durch welche ſie beſtimmt werden. 120-167

3. Jakob Barzellotti's Prüfung einiger neuern Theorien über die nächſte Urſache der Muſkelzuſammenziehung; aus dem Italieniſchen überſetzt von Dr. A. F. Nolde, Profeſſor der Medicin auf der Univerſität zu Roſtock. 168-221

Recenſion. 222-224

Zweytes Heft.

1. Auſſerordentliche Erhöhung der Senſibilität; ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thieriſchen Magnetismus von Doct. Fridrich Hufeland. 225-263

2. Einige Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus von F. Fiſcher. 264-281.

3. Anatomiſch-phyſiologiſche Erklärung der Sinnesverrichtung des Geſichts, von D. Weber in Mainz. 282-326

4. Anzeigen. 327-416

Drit-

Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes erstes Heft.

Ueber die Zergliederung des menschlichen Körpers im Alter; von D. B. G. Seiler *).

En effet, nos différentes parties, ou du moins beaucoup d' elles, passent (on ne peut en douter) par des états sensiblement différens depuis la naissance, jusqu' à une extrême vieillesse, et enfin jusqu' à l' instant de la mort à un âge décrépit. Il est donc évident, qu' une description, qui en seroit faite à une seule époque quelconque de la vie, n' éclaireroit que pour cette époque, et laisseroit ignorer tout ce qui l' auroit précédée et suivie. Tenon. *Mémoires de l' institut national des sciences et arts. Paris an 6. Tom. I. p.* 560.

Es ist allgemein bekannt, wie sehr die Zergliederungskunst in dem verflossenen Jahrhunderte gewonnen hat. Die

*) Anatomiae corporis humani senilis specimen, Auctore Burcardo Guilielmo Seiler, Med. et Chir. Doctore. Erlangae 1800.

Die neueren Anatomen haben die Organe des Körpers genauer beſchrieben und abgebildet, als dies in den ältern Zeiten geſchahe. Mit eindringendem Forſchgeiſt ſuchten ſie die körperlichen Verſchiedenheiten der Nationen, des Geſchlechtes, des kindlichen Alters aufzufinden, und dieſe Theile der Anatomie mit neuen Beobachtungen zu bereichern. Die ſprechendſten Beweiſe geben uns die Schriften des berühmten Blumenbachs und Sömmerrings, von welchen der Eine die Nationalverſchiedenheiten der Hirnſchädel und die natürliche Verſchiedenheit des menſchlichen Geſchlechtes ſo vortrefflich angegeben, der Andere uns auf das genaueſte mit den körperlichen Verſchiedenheiten des Negers von dem Europäer bekannt gemacht hat. Wem iſt wol die gelehrte Abhandlung Ackermann's unbekannt, in welcher er die Verſchiedenheiten des männlichen Körpers von dem weiblichen beſchrieben und neue wichtige Bemerkungen ſeines Lehrers Sömmerring angeführet hat. Wer weiſs nicht, wie viel die Anatomie der Frucht und des neugebohrnen Kindes durch die Bemühungen Trew's, Röderer's, der Brüder Röſslein, Wrisberg's, Danz und Sömmerring's gewonnen hat? Man muſs ſich wundern, daſs bey dieſem vereinten Beſtreben ſo vieler berühmten Männer, die Anatomie zu vervollkommnen, die vollſtändige anatomiſche Unterſuchung des Menſchen in dem höheren Alter überſehen, und faſt ganz vernachläſſiget worden iſt. Es finden ſich zwar zerſtreuet oberflächliche Bemerkungen über den Zuſtand des menſchlichen Körpers im höheren Alter, aber ſelbſt Mehrere, welche neuerlich über die geſammte

Ana-

Anatomie ſchrieben, haben dieſe Bemerkungen nicht alle geſammelt, und, ſo viel ich weiſs, hat noch niemand die Anatomie des höheren Alters in einem Ganzen, nach allen ihren Theilen abgehandelt. Gernet hat zwar über die Würkung der Trockenheit beym Greiſe eine Diſſertation geſchrieben, allein der anatomiſche Theil iſt ſo oberflächlich abgehandelt, daſs die geſammte Anatomie nur wenig Vortheil daraus ſchöpfen kann. Auch Fiſcher hat in ſeinem Werke über das Greiſenalter die Beſchaffenheit der innern und äuſsern Structur des Körpers nicht ausführlich angegeben. Haller allein zeichnet ſich auch hier aus, er führet zwar wenig eigne Bemerkungen an, aber die meiſten zu ſeiner Zeit bekannten Beobachtungen ſammelte er mit dem ihm eignen Fleiſs. Da er aber bey dieſen Bemerkungen auf die Phyſiologie beſonders Rückſicht nahm, ſo führte er vieles Bemerkenswerthe nicht an. Auch war Hallern mehreres unbekannt, was erſt in neuern Zeiten entdeckt oder wenigſtens genauer beobachtet worden iſt. Es iſt aber recht ſehr zu bedauren, daſs die Anatomie des höheren Alters noch ſo wenig bearbeitet iſt, daſs die Anatomen nur oberflächlich von derſelben gehandelt und wenig Mühe auf dieſelbe verwendet haben. Sehr viele Beobachtungen ſind daher noch zu beſtätigen und mehrere neue Unterſuchungen anzuſtellen. Denn die genauere Beobachtung der Structur des Körpers in dem höheren Alter iſt nicht für überflüſſig zu halten, ſie iſt eben ſo nützlich und nöthig, als die des Fötus und des Menſchen in dem mündigen und männlichen Alter. Iſt es der Zweck der Anatomie, uns die Form und Structur des menſch-

lichen Körpers ganz vollkommen in allen Theilen, in jeder Beſchaffenheit kennen zu lehren, ſo ſind offenbar unſere jetzigen anatomiſchen Kenntniſſe noch für ſehr unvollkommen und mangelhaft zu halten, da ſie ſich faſt allein über den Fötus, das neugebohrne Kind und den erwachſenen Menſchen verbreiten. Der thieriſche Körper verändert ſich aber immer mehr, je länger er zu ſeinen Verrichtungen gebraucht wird, und nutzet ſich endlich ſo ab, daſs er eine ganz andere Geſtalt erhält. Es verdient daher dieſe ſeine neue Form mit allem Rechte eine eigne Betrachtung. Der beſondere Zuſtand, welchen wir im höheren Alter beobachten, iſt demſelben eben ſo natürlich eigen, als jedem andern Alter der ihm zukommende. Erſt dann werden wir eine vollkommene und vollſtändige Anatomie beſitzen, wenn ſie nicht innerhalb der Grenzen des Kindes- und männlichen Alters eingeſchränkt bleibt, ſondern ſich über die Organe des menſchlichen Körpers von dem erſten ſichtbaren Zuſtande des Embryo's an, bis zu dem höchſten Alter, welches Menſchen zu erreichen pflegen, ausdehnet. Man könnte vielleicht, um dieſen Mangel unſerer anatomiſchen Kenntniſſe zu entſchuldigen, anführen: die Structur des Körpers im höheren Alter ſey ſo unbeſtändig, daſs ſie in verſchiedenen Körpern verſchieden gefunden werde; es könne alſo in dieſer Rückſicht kein treues und treffendes Bild des höheren Alters entworfen werden. Allerdings iſt es eine ſchwierige Arbeit, die weder von Einem Menſchen allein, noch in einer kurzen Reihe von Jahren vollendet werden kann; doch dürfen wir an der Ausführung derſelben nicht ganz zweifeln. Würden bey allen Nationen,

unter

man einstens die so sehr erwünschten Mittel, die Schwäche des Alters zu heben oder demselben wenigstens ein entfernteres Ziel zu stecken.

So wahr es also auch ist, dass dieser Gegenstand genauer bearbeitet zu werden verdienet, so sehr muss ich die Leser um gütige Nachsicht bitten, dass ich es wagte, durch diese kleine Abhandlung einen Beytrag zur Anatomie des höheren Alters zu liefern. Die Ueberzeugung von der Wichtigkeit dieses Gegenstandes erregte bey mir den Wunsch, durch Sammlung der Bemerkungen und Beobachtungen, welche sich bey verschiedenen Schriftstellern zerstreuet finden, wenigstens die nöthigen ersten Grundlinien zur Beschreibung der Structur des menschlichen Körpers in dem höheren Alter zu ziehen. Ich kann zwar nichts Vollendetes und Vollkommenes liefern, hoffe aber doch durch diese Arbeit zu bewirken, dass man einsehen möge: was in diesem Theile der Anatomie noch zu erforschen ist; welche Beobachtungen zu bestätigen, zu berichtigen oder zu verwerfen seyen; dass diejenigen, welche Gelegenheit haben, Leichname von Greisen zu untersuchen, zur Bearbeitung dieses ungebauten Feldes aufgemuntert würden. Ehe ich aber zu der Beschreibung der Organe des Greises selbst schreite, so sey es mir erlaubt, einige Sätze vorauszuschicken, welche als Gesetze bey den Beobachtungen und Beschreibungen dieser Theile angesehen werden können. Die Leser werden mir verzeihen, dass ich selbst nicht alle diese Regeln befolget habe, wenn sie überlegen, dass ich nicht meine eignen, sondern nur die Beobachtungen anderer anführen konnte, und dass die meisten derselben

ben auf dieſe Regeln nicht Rückſicht genommen haben. Die Regeln ſind folgende:

1) Man muſs auf die verſchiedenen Grade des höheren Alters Rückſicht nehmen, damit man nicht etwas als dem höchſten Alter eigen angiebt, was dem angehenden höheren Alter zukommt. Denn jede Periode hat ihre eignen Veränderungen, welche zu unterſcheiden ſind. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welches Jahr man als den Anfang des höheren Alters feſtſetzen ſoll, und bey der groſsen Verſchiedenheit der menſchlichen Naturen ſcheinet es faſt unmöglich, etwas Gewiſſes über dieſen Punct beſtimmen zu können. Damit man aber doch eine Norm habe, ſo könnte man der Eintheilung Fiſcher's folgen, welche paſſender als andere zu ſeyn ſcheinet. Nach dieſer fängt das angehende höhere Alter vom ſechzigſten Jahre an, und endiget ſich mit dem ſiebenzigſten. Das höhere Alter dehnet ſich bis zu dem neunzigſten Jahre aus, von da fängt das höchſte Alter an, und erſtreckt ſich ohne feſte Grenzen bis über hundert Jahr.

2) Man muſs auch auf das Geſchlecht Rückſicht nehmen, denn es ſcheinet das weibliche Geſchlecht in gewiſſer Hinſicht ſpäter als das männliche denen Veränderungen unterworfen zu ſeyn, welche der Körper im höheren Alter erleidet, und öfter die höchſte Stufe des menſchlichen Lebens zu erreichen.

3) Die Beſchaffenheit des Körperbaues darf nicht überſehen werden. Denn man hat die Erfahrung gemacht, daſs Menſchen von ſchlaffem, weichem und weniger reizbarem Habitus ihre alte Beſchaffenheit nicht ſo frühe und ſchnell verändern, als die von feſterem,

zar-

zartem und reizbarerem Körperbaue. Davon scheinet auch abzuhangen, dafs bey einigen Greisen gewisse Theile rigider und fester, bey andern dieselben Theile schlaffer gefunden werden. Nicht selten verändert sich auch der straffere und zärtere Bau in dem höheren Alter in einen schlaffern und volleren.

4) Es ist ferner zu bemerken, dafs bey manchen Individuen gewisse Organe eine eigne angebohrne Beschaffenheit besitzen. So z. B. gehört ohne Zweifel die Verminderung des Volums der Gebährmutter zu denen Veränderungen, welche dem höheren Alter eigen sind. Demohngeachtet hat Röderer bey der Vergleichung der Gebährmutter von jüngeren und älteren Personen oft fast gar keine Verschiedenheit in Rücksicht der Gröfse bemerkt. Doch hebt dieses die Regel nicht auf. Denn wahrscheinlich war die Gebährmutter dieser alten Weiber schon von Natur gröfser, und sie wurde daher nicht merklich kleiner, als sie in dem jüngeren Alter gewöhnlich zu seyn pfleget, ohngeachtet ihre Gröfse durch das Alter vermindert wurde. Dasselbe gilt von der Harnblase, dem Magen und andern Eingeweiden. Wenn sich also auch in einigen Körpern von höherem Alter etwas anders findet, als es gewöhnlich zu seyn pfleget, so wird dadurch die gemeine Regel nicht umgestofsen.

5) Von der Lebensart und der Nahrung hängt auch sehr viel ab. Denn derjenige, welcher durch Ausschweifungen und Unmäfsigkeit sich früher zum Greise umgeschaffen hat, wird den Gebrechlichkeiten des höheren Alters unter gleichen Umständen mehr unterworfen seyn, wenn er ja eine hohe Stufe des

Lebens

Lebens erreichet, als dem Grade des Greiſenalters eigen zu ſeyn pfleget, in welchem er nun ſteht. Daher muſs man bey ſolchen Körpern die Erſcheinungen nicht nach der Anzahl der Jahre beurtheilen. Bey Menſchen, welche mäſsig leben, wird man auf einer beſtimmten Stufe des höheren Alters nicht ſo häufige und ſtarke Spuren der Veränderung finden, als bey jenen in derſelben Periode. Eben ſo verhält es ſich mit denen, welche häufig Sorgen und Kummer, vieler und anhaltender Anſtrengung des Körpers unterworfen waren, mit denen, welche verglichen ein ruhiges und unthätiges Leben führten. Theils werden bey jenen die Erſcheinungen des höheren Alters viel häufiger ſeyn, als bey dieſen; theils wird man bey jenen ganz andere Veränderungen bemerken, welche man bey dieſen gar nicht beobachtet, und ſo auch im Gegentheile. Dann haben auch die verſchiedenen Handwerke und Künſte, mit denen ſich die Menſchen beſchäfftigen, Einfluſs auf die verſchiedene Structur des Körpers in dem höheren Alter. Die verſchiednen Nahrungsmittel werden auch manchen Unterſchied bewirken. Der Körper derjenigen, welche harte, zähe und rohe Speiſen genieſsen, oder nicht hinlängliche Nahrung beſitzen, wird früher altern; er wird die Beſchaffenheit des Greiſen-Alters in höherem Grade annehmen, und er wird in gewiſſer Rückſicht andere Veränderungen erleiden, als derjenige, welcher die entgegengeſetzte Diät führet. Vielleicht finden ſich auch bey denen Menſchen, welche in ihrem ganzen Leben ein und dieſelbe Nahrung genieſsen, andere Erſcheinungen, als bey denen, welche

...ung, aber von anderer Art,

...gegenſetzen.

...auch im Allgemeinen auf die Natio-

...Rückſicht nehmen, welche, wie

...habe, von der Lebens- und Nahrungs-

...rechnung, den Nationalgewohnheiten, dem

...endemiſchen Krankheiten u. ſ. w. abhängt.

...wiſſen, daſs bey den Bewohnern einiger

...ſich die gewöhnlichen Folgen des Alters

..., bey andern ſpäter zeigen; daſs einigen Natio-

...überhaupt eine kürzere Lebensdauer von der Natur

...beſtanden iſt, daſs bey verſchiedenen Völkern durch

...uſt oder endemiſche Krankheiten die äuſsere Form

...des Körpers faſt auf unzählige Art verändert werde u. ſ. f.

7) Man muſs ſich hüten die Wirkung einer örtlichen oder allgemeinen Krankheit als Wirkung des Alters anzunehmen, da die meiſten Greiſe nicht allein an der Gebrechlichkeit des Alters, ſondern auch an mannigfaltigen Krankheiten leiden. Daher ſollte man nur die Leichname derjenigen Greiſe zu den Unterſuchungen beſtimmen, welche ohne Krankheit, wie man zu ſagen pflegt, geſtorben ſind; damit gleichſam eine Norm feſtgeſetzt würde, nach welcher man entſcheiden könnte, ob die Phänomene, welche man an andern Leichnamen beobachtet, von einer Krankheit oder von dem höheren Alter herrühren.

8) Um die Anatomie des Greiſes vollkommen darzuſtellen, iſt es nicht hinreichend, ſich blos des Meſſers zur Unterſuchung zu bedienen, wie bisher faſt alleine geſchehen iſt. Man muſs ſich nicht blos mit Betrachtung der äuſsern Geſtalt begnügen, ſondern muſs

die

die übrigen Hülfsmittel der Zergliederungskunst anwenden, durch welche wir die innere Beschaffenheit der Theile genauer kennen lernen; z. B. der Einspritzungen, des Microscopes. Man muss verschiedene Theile, besonders des Skelets, ausmessen, wie der unvergessliche Camper und der berühmte Tenon dieses schon mit den Köpfen thaten, damit man die wechselseitigen Verhältnisse der Theile des Körpers in den verschiedenen Altern und der Theile unter sich erfahre. Man muss über ihre Schwere, Elasticität und Stärke Versuche anstellen; die festen und flüssigen Theile chemisch untersuchen, um zu finden, in wie fern die Mischung der Theile des Körpers in dem höheren Alter von denen des jüngern abweichen, und in wie fern die verschiedene Form derselben davon abhange; endlich muss man auch noch die Zootomie zu Hülfe nehmen, um diesen Theil der Anatomie des Menschen zu vervollkommnen.

9) Damit man von der äussern Gestalt, dem Habitus der Greise und ihren allmäligen Veränderungen eine zuverlässige, genaue Beschreibung erhalte, so ist zu wünschen, dass Aerzte, welche über die Verpflegungsanstalten alter Leute die Aufsicht haben, lebende Greise fleissig beobachten und treue Beschreibungen davon aufzeichnen.

10) Es reicht nicht hin, eine Sache nur Einmal beobachtet zu haben, sondern man muss durch wiederholte Beobachtungen dasselbe bestätigen, ehe man es unter die eigenthümlichen Erscheinungen des höheren Alters setzt. Die Veränderungen, welche

man

man nur selten findet, könnte man unter den Spielarten oder Anomalieen anführen.

Man wird nun einsehen, welch weites Feld noch öde liegt, das durch den Fleiss der Anatomie bebauet werden kann und bebauet werden sollte. Denn es ist allerdings wahr, was Tenon von dem Nutzen dieses Studiums anführet: „pour obtenir la description exacte et complète de l'un des nos organes, et avoir l'histoire la moins incorrecte, qu'il soit possible de l'ordre, qu'il suit dans le cour de son développement, des changemens, qu'il subit, des expèdiens, aux quels la nature a recours pour lui faire exercer ses fonctions durant toute la vie, il devient indispensable, de l'étudier dans les divers états, par les quels la nature le fait passer depuis la naissance jusqu'à la décrépitude."

Erster Abschnitt.

Beschreibung der Knochen, Knorpel und Bänder.

A.

Geschichte der Knochen, Knorpel und Bänder im Allgemeinen.

§. 1.

Von dem Skelete und den Knochen des Menschen im höheren Alter im Allgemeinen.

Die oberflächliche Betrachtung des menschlichen Körpers zeiget uns schon deutlich, dass die festen Thei-

Theile deſſelben einem ununterbrochenen Wechſel der Materie unterworfen ſind, und daſs ſie in dem verſchiedenen Alter der Menſchen, bis an das Ende des Lebens, durch wechſelſeitige Wegſaugung der alten und Anſetzung neuer Theilchen, in Rückſicht ihrer Beſtandtheile und ihrer äuſsern Beſchaffenheit, ſehr verändert werden *a*). So findet man bey den Knochen der Greiſe, mit deren Betrachtung ich den Anfang machen will, eine groſse Verſchiedenheit von den Knochen des jüngern Menſchen. Es iſt dieſes die nothwendige Folge der Verminderung der gelatinöſen Theile in den Knochen der Greiſe, der Anhäufung der phosphorſauren Kalkerde in denſelben *b*), der Verwachſung vieler zur Ernährung beſtimmter Gefäſse und der Verengerung und endlichen Verſchlieſsung der Löcher, welche zum Durchgang derſelben beſtimmt ſind *c*). Daher verlieret ſich jene ſaftvolle, ſtarke und gleichſam elfenbeinartige Structur der Knochen, welche wir in dem jüngeren Körper bemerken. Sie werden ſpröder, dünner, leichter, bisweilen verlieren ſie über den vierten Theil ihres Gewichtes *d*), und man hat beobachtet, daſs alte

a) Doutrepont diſſ. de perpetua materiei animalis viciſſitudine, Hal. 1798. Ueberſetzt in Reil's Archiv für die Phyſiol. 4 Band 3 Heft S. 460. Van Maanen diſſ. de abſorptione ſolidorum, Lugd. Batavor. 1794. S. 47.

b) Herr Hofrath Hildebrandt, dem ich für viele gute Rathſchläge und Lehren, welche er mir in der ganzen Laufbahn meines Studirens ertheilte, den innigſten Dank ſchuldig bin, führet dieſes auch an: in ſeinem Lehrbuch der Anatomie, 2te Aufl. 1798. T. 1. §. 119. Sömmerring in ſeiner Knochenlehre, Frankfurt am Mayn 1791. S. 2.

c) Hildebrandt l. c.

d) Sömmerring l. c. p. 45.

alte, beſonders weibliche Körper, deren Knochen ſchon vor dem höheren Alter leichter ſind als die der männlichen *e*), auf dem Waſſer ſchwammen *f*). Denn durch die Saugadern wird mehr Knochenmaterie weggeführet, als die ernährenden Gefäſse zuführen *g*), da ſchon die mehreſten derſelben verſchloſſen ſind. Die Knochen ſelbſt werden kürzer, theils aus den oben angeführten Urſachen, theils weil durch die Rigidität der Muskeln die Enden derſelben einander mehr genähert werden. Durch den Mangel der Gallerte wird die Zerbrechlichkeit der Knochen vermehrt *h*), und die zerbrochenen Knochen verbinden ſich gröſstentheils

e) Sömmerring a. a. O. S. 9. Das Gewicht eines männlichen Skeletes beträgt 150 - 200, das eines weiblichen 100 - 150 Unzen.

f) Sömmerring a. a. O. Fiſcher de ſenio, Erford. 1754. S. 59. führt einige Beyſpiele von lebenden Menſchen an.

g) Sömmerring de cognit. ſubtil. ſyſtemat. lymphat. fin med. uſu, Caſſell. 1779. p. 12. Teſta de vitalibus periodis aegrotantium et ſanorum, Lond. 1787. Vol. II. p. 205.

h) Hildebrandt a. a. O. 4 Th. §. 3253. Sömmerring a. a. O. Th. Bartholin in Caſpar Bartholin inſtit. anat. p. 443. Haller El. phyſiol. corp. human. Lauſannae 1768. Tom. VIII. p. 72. Ephemerid. Nat. cur. Vol. VII. obſ. 127. von den Rippen bey einem Greiſe von 130 Jahren, Philoſ. trans. nr. 316. Siebold erzählt in ſeinem chirurg. Tagebuch 1792. S. 21. daſs ein 80jähriger Mann durch einen Fall in dem Zimmer das Schenkelbein gebrochen habe. Coſter führet an, daſs bey einer alten Frau die Glieder durch leiſe Berührung gebrochen ſeyen; man ſehe N. Fontani Reſponſ. et curat. medic. lib. un. Amſtelod. 1639. 12. p. 10. Hildan bemerket in der Cent. obſervat. daſs bey einem Greiſe die Knochen von ſelbſt gebrochen ſeyen.

theils erſt nach längerer Zeit *i*), oder bisweilen gar nicht *k*). Die Markzellen zwiſchen den beiden Platten der Knochen verſchwinden ganz, weil die Zellen durch Wegſaugung zerſtöret, oder ihre Zwiſchenräume, durch zwiſchen dieſelben abgeſetzte Knochenmaterie, ausgefüllet wurden, und die Subſtanz der Knochen dichte wird. Nach Herrn Hofrath Sömmerring *l*) haben die Knochen der Greiſe eine gelbere Farbe als in jüngern Körpern. Ich bemerkte dieſes auch. Du Hamel behauptet dagegen, ſie würden weiſſer *m*). Die Knochenhaut wird trockner *n*), und hängt feſter mit dem Knochen zuſammen. Mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Profeſſor Schreger, welcher die Gewogen-

i) G. v. Swieten commentar. in Herm. Boerhaavii Aphorism. Tom. I. p. 572 et 573. „Brachii os fractum in recens natis duodecim dierum ſpatio ſanatum fuit; in adultis triplum fere hujus temporis, et in ſenibus adhuc plus requiritur in tali caſu." Iſenflamm Verſuch über die Knochen, Erl. 1782. p. 29. Boehmer de oſſium callo, Lipſ. 1748. p. 11.

k) Paulus Ammanus führet ein Beyſpiel in Conſil. de inſtitut. medic. emendatione ſuſcipienda, Lib. V. Part. II. Sect. I. Cap. I. §. 14 an, daſs bey einem Greiſe von 80 Jahren die gebrochene Tibia und Fibula nicht mehr heilten. Doch finden wir auch Beyſpiele, daſs gebrochene Knochen bey Greiſen heilten; wir finden ein ſolches von einer 98jährigen Frau, bey welcher eine ſehr ſtarke Fractur heilte, in Saviard nouveau recueil d'obſervations chirurgicals. Paris 1702. 8vo. Obſ. CXX. p. 523. u. folg.

l) l. c. p. 4.

m) Mém. ſur les os, in Mém. de l'acad. royale des ſciences, an 1742. „La dureté des os des viellards ſe fait connoitre par leur couleur. Ils ſont blancs, au lieu que les os des jeunes animaux ſont rougeatres."

n) Gernet de ſiccitatis ſenilis effectibus. Lipſ. 1758. p. 10.

genheit hatte, mir das mitzutheilen, was er in d[e]
Leichname eines ſechzigjährigen Mannes zu beobach[t]
Gelegenheit gehabt, fand die Beinhaut an den Schi[en]
beinen mit varicöſen Venen überzogen *o*), gleich[ſ]
bemahlt. Die graugelbe Farbe des Knochenm[a]
kes verändert ſich in eine braungelbe *p*). Nach P[al]
fyn *q*) verlieret das Knochenmark die Fettigk[eit]
wird flüſſiger und wäſſerigter. Palfyn *r*), Grü[n]
macher *s*), Hagemeyer *t*), erwähnen, daſs [ſie]
öfters eine geringere Quantität Markes in den Knoch[en]
finde, und geben dieſes als Urſache der leichteren Z[er]
brechlichkeit der Knochen in dem höheren Alter an.
Sömmerring widerſpricht aber dieſer Meinung,
nach ihm trägt das Mark nichts zur Verbindung der
einzelnen Theile der Knochen bey; denn man finde in
den Knochen der Greiſe eine gröſsere Menge Markes
als bey jüngern im Verhältniſſe zu der Knochen-Sub-
ſtanz, und doch wären ſie zerbrechlicher. Er glaubet
dage-

o) Ifenflamm l. c. p. 35. „die Beinhaut ſitzt deſto feſter auf, je älter die Knochen ſind."

p) Sömmerring l. c. p. 21.

q) Chirurg. anatom. überſ. Nürnberg 1760. Tom. 1. p. 54.

r) l. c. p. 39.

s) De oſſium medulla. Lipſ. 1748. p. 35 et 39. „Medullae vero decrementum, quod in ſenum decrepitorumque oſſibus, in primis cylindraceis, perſaepe evidens ſatis eſt, easdem fere agnoſcit cauſas, quibus omnia eorundem hebetantur ſenſoria organa."

t) De fibra ſenili, Lipſ. 1746. p. 15. Reichel de oſſium ortu atque ſtructura. Lipſ. 1760. p. 31. Duverney de ſtructura et ſenſibilit. medull., in Hiſt. et mém. de l'Acad. roy. des ſc. Paris 1701.

gegen, dafs die leichtere Zerbrechlichkeit von der größeren Quantität der Erde und dem dünneren Baue er Knochen abhänge *u*). Es iſt auch nicht wahrheinlich, dafs die Theilchen der Knochen durch das ark feſter vereiniget werden. Denn ſo lange Leben den thieriſchen Theilen vorhanden iſt, können cht leicht Feuchtigkeiten durch unorganiſche Poren chſchwitzen; überdies findet man kein Mark in n Knochen der mehreſten Vögel, und auch ſelbſt in nigen Knochen der Menſchen z. B. in dem Siebbeine iget ſich keine Spur deſſelben.

Sue *v*), welcher Skelete von verſchiedenen Altern gemeſſen hat, fand, dafs vom 20ſten oder 25ſten re an das Verhältniſs der Theile des Skelets nicht hr verändert werde, ſondern das Verhältniſs der ſſe des Rumpfes zu der Gröſse der Extremitäten, ch den übrigen Theil des Lebens daſſelbe bleibe, dafs der obere Rand der Vereinigung der Schambeiimmer den Mittelpunct zwiſchen dem Wirbel und Fuſsſohle bildet. Doch weiche der Körper von ſem Geſetze ab, wenn das Rückgrat gekrümmt de, „comme cela arrive quelque fois à meſure qu'on roche de la vieilleſſe, ce qui fait alors un accident ticulier." Er fand bey Menſchen von 20-25 Jahren, in Gröſse fünf Fuſs vier Zoll betrug:

Die

u) l. c. p. 3. 22. 45.

v) Sur les proportions du ſquelette de l'homme, in Mémoires préſ. T. II. p. 572.

Die Länge des Rumpfes = 2′ 8″
der obern Gliedmaſſen = 2′ 6″
der untern Gliedmaſſen = 2′ 8″

Da die Knorpelſcheiben zwiſchen den Wirbelbeinen dünner werden, ſo verlieret das Rückgrat von ſeiner Länge, nicht ſelten werden auch die Extremitäten kleiner, und das ganze Skelet wird daher kürzer, als es in dem mittleren Alter war *w*); dieſes zeiget ſich um ſo deutlicher, je mehr der Körper zugleich gekrümmt wird. Wahr und der Natur getreu iſt der dichteriſche Ausſpruch des Corn. Gallus:

Labitur ex humeris demiſſo corpore veſtis,
Quaeque brevis fuerat, jam modo longa mihi eſt.
Contrahimur, miroque modo decreſcimus ipſi,
Diminui noſtri corporis oſſa putes.

§. 2.

Von den Knorpeln im Allgemeinen.

Weil die ernährende Lymphe in zu geringer Menge oder auch von ſchlechter Miſchung zu den Knorpeln geführet wird und die kleinern Gefäſse verwachſen, ſo werden die Knorpel der Greiſe dichter, ſpröder, weniger elaſtiſch, mehr zuſammengedrückt und bisweilen bekommen ſie Riſſe *x*). Häufig findet man ſie dünner. Dieſes bemerkte der Profeſſor Schreger in dem angeführten Greiſe, vorzüglich in den Gelenken

w) Haller l. c. p. 88.

x) Haaſe de fabric. cartilag. Lipſ. 1767. p. 30. Ifenflamm l. c. p. 44.

ken *y*), welche häufig beweget werden, z. B. in der Gelenkpfanne, dem Knie, wovon unten mehrere Beyſpiele vorkommen werden. Doch werden die beſtändigen Knorpel ſpäter und ſeltener als die unbeſtändigen in Knochen verwandelt *z*). F. A. Walter *a*) giebt folgendes als Urſach davon an: erſtlich ſind die beſtändigen Knorpel feſter und elaſtiſcher, als die unbeſtändigen; ſie unterſtützen daher die Kraft ihrer Gefäſſe, um ſich dem Eindringen der erdigen Theile zu widerſetzen, mehr, als die nicht beſtändigen Knorpel. Sie drücken die Gefäſſe mehr zuſammen, und hindern alſo, daſs die erdigen Theile in die feinern Oeffnungen der Gefäſſe eindringen können. Er vermuthet ferner, es möchte vieles auf die beſondere Schwere der Gefäſſe und auf ihre mehrere oder wenigere Dichtigkeit ankommen, da ſie vermöge der beſondern Schwere, leichtere oder ſchwerere Theile annehmen, und vermöge der verſchiedenen Dichtigkeit ſchwerere oder leichtere Theile langſamer oder geſchwinder durchlaſſen werden. Er theilet die Verknöcherung der beſtändigen Knorpel in die wahre und falſche ein. Wahre Verbeinerung findet nach ihm Statt, wenn ſich der beſtändige Knorpel in ſeinem innern Weſen in Knochen verwandelt, ſo wie die unbeſtändigen Knorpel; falſche Verbeinerung nimmt er dann an, wenn ſich an der äuſsern

y) Auch bey ältern Pferden werden die Knorpel der Gelenke dünner, nach la Foſſe Lehrbegriff der Pferdearzeney, aus dem Franz. Prag und Leipz. 1787. 1 Th. S. 142.

z) Blumenbach Geſch. der Knochen. Gött. 1786. S. 60.

a) Anatomiſches Muſeum, geſammelt von J. G. Walter, beſchrieben von A. G. Walter, Berlin 1796. S. 13.

Oberfläche eines beſtändigen Knorpels Knochenmaterie anſetzt, und auf ſolche Art der beſtändige Knorpel in Knochen ſich zu verwandeln ſcheinet. Jeder beſtändige Knorpel wird nämlich mit einer Knorpelhaut überzogen, und iſt, da wo er mit einem Knochen oder mit einem andern Knorpel durch ein Gelenk verbunden iſt, mit Bändern umgeben, welche einen groſsen Theil des Knorpels bedecken, und viele und anſehnliche Gefäſse enthalten. Dieſe Gefäſse ſind theils zur Ernährung der Bänder beſtimmt, theils ſondern ſie in Verbindung mit dem Gelenkfette den Gelenkſaft ab. Wird aber durch dieſe Gefäſse Knochenmaterie abgelagert, ſo wird die Oberfläche des Knorpels mit einer knöchernen Kruſte überzogen, und der Knorpel liegt in dieſer Scheide zuſammengepreſst, und kleiner, als er vorher war. Da dieſe falſche Verbeinerung im Allgemeinen häufiger iſt, als die wahre, ſo hat dieſes zu der irrigen Meinung Anlaſs gegeben, die beſtändigen Knorpel verwandelten ſich ſo in Knochen, daſs ſich die Knochenmaterie an ihrer äuſserlichen Oberfläche zuerſt anſetze, bey den unbeſtändigen fange die Verbeinerung in der Mitte an. Betrachtet man aber die auf die falſche Art verknöcherten Knorpel genauer, ſo bemerket man auch in der Mitte einen Knochenkern, wie ich bey einem Präparate, welches mir mein verehrungswürdiger Lehrer, Herr Hofrath Loſchge, mitgetheilet hat, ſelbſt finde. Unten werde ich angeben, welche beſtändige Knorpel beſonders häufig bey Greiſen verknöchern. Ich muſs nur noch einige von den verſchiedenen Meinungen anführen, auf welche Weiſe die Knorpel und andere Theile verknöchern; ein Gegenſtand,

ſtand, welcher genauer unterſucht zu werden verdienet. Nach Einigen werden die feſten Theile nach und nach feſter und endlich in Knochen verwandelt; andere *b*) behaupten, die Knorpeltheilchen würden zuerſt eingeſogen und zerſtöret, und an den Platz derſelben würden Knochentheilchen abgeſetzet. Es iſt zwar ſchwer zu beſtimmen, welche Meinung der Wahrheit ganz gemäſs ſey. Doch ſcheinet die letztere derſelben näher zu kommen, wenn wir nicht etwa annehmen wollen, es werde öfters in die Zwiſchenräume der Knorpel- und Bänder-Subſtanz u. ſ. w. Knochenmaterie zuerſt abgeſetzet, und wenn dieſes geſchehen iſt, die kleinern Theilchen der eigenthümlichen Subſtanz weggepreſſet, aus ihrem Zuſammenhange geriſſen und weggeſogen. F. A. Walter ſtimmet für dieſe Meinung *c*).

§. 3.

Von den Bändern im Allgemeinen.

Die beſtändige Begleiterin des Alters, die Rigidität, findet man auch bey den Bändern *d*). Sie verlieren die Elaſticität, ſie werden ſaftlos und zuſammengezogen, callös und verdickt, nicht ſelten werden ſie in Knorpel verwandelt, und bisweilen wird Knochenmaterie

b) Ita ſtatuit van Maanen l. c. p. 46.

c) l. c. p. 17.

d) Morbus hic, ſenibus inevitabilis, ipſius vitae actione citius aut ſerius, plus minus exercitatae ortus, et ſenectus ipſa eſt morbus, quem nullus medicorum unquam curavit, nec ſpes eſt, remediis unquam curatum iri. Vid. Bacheracht diſp. de morbis ligamentor. Lugd. 1750. §. XXXVIII. in Hall. Diſput. pract. T. VI. recuſa.

materie in ihnen abgelagert. Dieſes iſt die häufigſte Urſache der ſogenannten falſchen Ancyloſen. Dazu kommt noch, daſs die in den Gelenken zur Abſonderung des Gelenkſaftes beſtimmten Organe ſaftlos und verſtopft werden *e*), daher wird eine geringe Menge Gelenkſaft abgeſondert, und endlich wird er ganz verzehret, da weniger verdünnender Stoff hinzukommt und die Einſaugung demohngeachtet fortdauert. Iſt er aber weggeſogen, ſo werden die Knorpel durch das wechſelſeitige Reiben entzündet, es erfolgt die Ausſchwitzung einer vereinigenden, oder wie Hunter ſagt, verknöchernden Feuchtigkeit, wodurch die Gelenke vereiniget werden, und zu der falſchen Ancyloſe, welche ſchon vorher durch die Rigidität der Bänder entſtanden war, kommt nun auch die wahre Ancyloſe. Aus mannigfaltigen Urſachen entſtehen wol auch bisweilen in jüngern Körpern Ancyloſen *f*); da ſie aber

e) Monro a defer. of all the burſae mucoſae of the human body, Edinburg 1788. Goerz de morbis ligamentorum ex materiei animalis mixtura et ſtructura mutata cognoſcendis, Berolin. 1799. p. 23. Van Swieten Commentar. in Boerh. §. 555.

f) Ein merkwürdiges Beyſpiel von einem Kinde, welches in der zweyten Woche nach der Geburt ſtarb, führet Portal an, in Observat. anatom. de ſcelet. hominis [illegible] pag. 65. Das mittlere Zungenbein war bey dieſem Kinde ſchon ganz verknöchert, die untern [illegible] oder die gehörnten Hörner, welche gewöhnlich [illegible], waren noch ganz knorplicht, die [illegible] waren, und welche gewöhnlich [illegible], waren ſchon ganz in Kno-

aber am häufigſten in dem Greiſen- und höchſten Alter vorkommen, ſo ſcheinen ſie demſelben, nach einem beſtimmten Naturgeſetz eigen zu ſeyn *g*).

B.

Beſondere Geſchichte der Knochen, Knorpel und Bänder.

§. 4.

Von den Schädelknochen.

Die Schädelknochen, vorzüglich die Scheitelbeine, werden dünner, an einigen Stellen faſt ganz weggeſogen, ſo daſs ſie äuſserſt dünne werden, und man gröſsere Löcher und Lücken in denſelben bemerket *h*). Es können daher die dünnern Schädelknochen leichter brechen, leichter eingedruckt werden, und durch ſpitze Inſtrumente tödtliche Wunden entſtehen, wenn man gleich in der Haut keine groſse Wunde bemerkt; denn die dünnen Knochen können der Spitze des Inſtruments nicht ſtark genug widerſtehen, um das Eindringen derſelben in das Gehirn zu verhindern. Die Mark-

zel-

Knochen verwandelt und mit dem mittleren Zungenbeine durch Ancyloſe verbunden. Wie mir der Verfaſſer ſagte, ſo war auch der Oberarm mit dem Vorderarm durch vollkommene Ancyloſe vereiniget.

g) van de Wynperſſe de ancyloſeos path. et curat. Lugd. Batav. 1783. p. 12.

h) Sömmerring l. c. p. 46. Blumenbach Coll. Cran. Dec. II. p. 8. In cranio Kirgiſae-Caiſacci orbitarum parietes, ſuperiorem, interiorem et inferiorem, tenuiſſimos, oſſeam eorum ſubſtantiam hinc illinc plane reſorptam, reperit. Walter l. c. p. 123. et 124.

bey dem Erwachsenen = 18 10,150.
in dem hohen Alter = 18 4,790.

Der grosse Durchmesser ist die längste Linie von dem vordern bis zu dem hintern Theil des Schädels,

bey dem zeitigen Kinde ist er = 3″ 8,344‴
in dem sechsten Jahre = 5 8,266
bey dem Erwachsenen = 6 7,341
in dem hohen Alter = 6 2,911.

Der kleine Durchmesser ist die längste Linie von einer Seite des Schädels zu der andern,

bey dem zeitigen Kinde ist er = 2″ 7,896‴
in dem sechsten Jahre = 3 8,787
bey dem Erwachsenen = 5 2,950
in dem hohen Alter = 5 2,950.

Die Höhe des Schädels ist die Linie zwischen der Grundfläche des Schädels und dem Scheitel, wo ein Theil von dem andern am weitesten entfernt ist,

bey dem zeitigen Kinde ist er = 2″ 4,795‴
in dem sechsten Jahre = 3 7,857
bey dem Erwachsenen = 4 2,989
in dem hohen Alter = 3 11,888.

Aus diesen Beobachtungen sehen wir, dass alle Dimensionen des Schädels in dem hohen Alter kleiner werden, den grossen Umkreis, welcher, wenigstens nach Tenon's Beobachtungen, noch um einige Linien zunimmt und den kleinen Durchmesser ausgenommen, der fast nichts von der Grösse verliert, welche er im männlichen Alter hatte.

Die Nähte des Schädels werden durch den in dieselben abgesetzten Knochensaft so vertilgt, dass anfangs nur eine etwas vertiefte Linie zurückbleibt, endlich

ohngeachtet die Pfeil- und Lambda-Nath faſt ganz verſchwunden waren, einen ähnlichen Schädel ſah ich in des Herrn Hofrath Loſchge's Vorleſungen über Oſteologie *q*). Hildebrandt fand *r*) die Stirn- und alle anderen Näthe in einem Schädel, bey welchem alle Zähne fehlten; ich habe dieſes auch bey einem andern Schädel beobachtet. Unter den übrigen Näthen verſchwindet häufiger und früher die Pfeilnath *s*), nach dieſer die Kranznath, ſeltner die Schuppen- und Zitzennath *t*). So viel man aus den Beobachtungen folgern kann, verwächſt die Lambdanath unter allen am ſpäteſten, ſie hat auch gröſsere Einſchnitte und Zähne,

q) Auch an demjenigen Schädel, welchen er in ſeinem Werke über die Knochen des menſchlichen Körpers, Erlangen 1796. Tab. III. abgezeichnet hat, findet ſich noch die Stirnnath vollkommen.

r) l. c. §. 180.

s) Euſtach. bemerkt in ſeinem Buche: de oſſium examine p. 148., er habe zuerſt beobachtet, daſs die Pfeilnath oft fehle, und er habe in funfzehn Schädeln, bey welchen alle Näthe noch ſehr deutlich zu ſehen waren, die Pfeilnath ſchon vollkommen verwachſen gefunden. Man vergl. Euſtach. Tab. anat. Amſtelod. 1722. Tab. XLVI. Fig. III. Blumenbach Geſchichte der Knochen S. 178. Deſſelben Coll. Cran. Dec. I. pag. 17. an einem Schädel, wo alle andere Näthe noch vorhanden waren und die übrigen Zeichen des Alters fehlten.

t) Caſſebohm Tract. de aure humana, Hal. 1734. Tr. I. p. 16. „in ſenibus etiam, quorum futurae propter coaleſcentiam oſſium non amplius ſunt conſpicuae, inter partem ſquamoſam et os bregmatis futuram obſervavi, quae partis ſquamoſae ab oſſe bregmatis ſeparationem admittebat. Baſin partis petroſae in ſenibus cum oſſe occipitis aliquando concretam obſervavi."

Hebenſtreit *y*) z. B. ſah die Pfeilnath, Sömmerring *z*) die Nath zwiſchen dem Schläfebein und dem Hinterhauptſtück des Grundbeines ſchon bey Kindern verwachſen. Boſe *a*) fand in dem Schädel einer Frau, welche kaum das dreyſsigſte Jahr erreicht hatte, die Pfeil- und Kranz-Nath nicht mehr. Dieſes wird beſonders durch Krankheiten bewirket; vielleicht ereignet es ſich auch vorzüglich bey denjenigen, welche mit faſt ganz verwachſenen Kopfknochen gebohren werden, was wol ſehr ſelten vorkommt, oder bey ſolchen, welche ſchon von Geburt eine groſse Neigung zu frühzeitiger Verknöcherung und ſo auch zur Verwachſung der Näthe haben. Blumenbach ſah in dem Schädel eines rhachitiſchen Knaben von ſieben Jahren faſt alle wahren Näthe verſchwunden *b*). Sehr ſelten iſt es wol, daſs man bey einem funfzigjährigen Manne, durch die noch nicht verwachſene vordere Fontanelle, die Pulsader ſchlagen fühlen kann; was Meibom anführet *c*).

Die

y) Er führt in ſeinem Progr. de rarioribus quibusdam offium moment. Lipſ. 1740. pag. 6. ein Beyſpiel von einem vierzehnjährigen Knaben an, bey welchem alle (epiphyſes) Anſätze und die Seitenſcheitelbeine ſo verwachſen waren, daſs man keine Spur von einer Nath fand.

z) l. c. p. 45.

a) De futurarum cranii humani fabricatione et uſu, Lipſ. 1763. Ein ähnliches Beyſpiel findet man in Kweckſchool 2 Deel. pag. 44. fig. 1-4., im zwanzigſten Jahre war ſchon die Pfeil- und Kranz-Nath verwachſen. Daſſelbe bemerkt man auch bisweilen bey Thieren, von einem jungen Elephanten führt Sömmerring ein Beyſpiel an; vom Hirn- und Rückenmarke, Mainz 1788. pag. 10. not. t.

b) Geſchichte der Knochen, pag. 58.

c) Meibom. Diſſ. cit. pag. 6.

Die Stirnhöhlen werden erweitert, ſo daſs die Stirnbeinwulſt und Augenbraunbogen deſto mehr hervorragen, je älter der Menſch iſt; daher erſcheinet die Stirnglatze über der Naſenwurzel tiefer eingedrückt und deutlicher *d*).

In dem innern Theile des Schläfebeins bemerkt man nach Caſſebohm *e*), daſs die Furche, wo ſich der äuſsere Gehörgang endiget, und in welchem das Paukenfell ausgeſpannt iſt, ſehr verengert werde. Er führt auch an, der hintere Theil der Paukenfellhöhle werde kleiner, als er in den Erwachſenen zu ſeyn pflegt, und dieſes zwar deswegen, weil die Höhlungen und Zellen des Zitzenfortſatzes gröſstentheils verwachſen ſeyen *f*). Murray *g*) behauptet dagegen, dieſe Zellen verwüchſen und verſchwänden in dem höheren Alter nicht, und Arnemann *h*) verſichert, er habe dieſe Zellen in den Schädeln von Menſchen im hohen Alter noch offen gefunden, in welchen er keine Spur der Näthe mehr bemerkte, ich ſelbſt fand dieſes in einigen ganz zahnloſen Schädeln. Es kann alſo auch bey Menſchen von höherem Alter die Trepanation des Zitzen-

d) Camper über die natürliche Verſchiedenheit der Geſichter, überſ. von Sömmerring, Berlin 1792. pag. 34. Ackermann über die körperlichen Verſchiedenheiten des Mannes vom Weibe, überſ. von Wenzel, Koblenz 1788. pag. 36. Sömmerring l. c. pag. 99.

e) l. c. T. III. pag. 30.

f) l. c. T. III. pag. 47.

g) Abhandl. der königl. Schwed. Acad. überſ. von Käſtner und Brandis. B. 5. Quart. 3. No. 5.

h) Bemerk. über die Durchbohrung des proceſſ. maſt. in gewiſſen Fällen der Taubheit, Götting. 1792. pag. 24.

Zitzenfortſatzes unternommen werden. Das rundlich-dreyeckige Fenſter wird bey Greiſen enger *i*) und mehr rückwärts gekehret, es leget ſich mehr Knochenmaſſe um dieſes Fenſter an, ſo daſs es endlich gegen den Canal des Steigbügelmuskels ſchauet, folglich faſt ſenkrecht gegen das Paukenfell liegt *k*). Wildberg *l*) behauptet, man könne in Rückſicht der Verſchiedenheit der Gröſse des Diameters des rundlich-dreyeckigen Fenſters nicht auf das verſchiedene Alter Rückſicht nehmen, denn er habe in mehreren Schädeln, deren Näthe ſchon verwachſen und deren Kiefer ſchon zahnlos waren, den Diameter eben ſo lang, als bey jüngern Menſchen gefunden, dagegen ſey die Gröſse in den Schädeln jüngerer Menſchen ſehr verſchieden geweſen.

Der lange, dünne, gebogene Fortſatz (proceſſus Raviі) des Hammers hängt bey den Greiſen an den Häuten *m*), welche die Sehnen des ſchiefen Muskels (muſculus mallei externus) umgeben, und verwächſt mit der Furche des Gehörganges, welche für das Paukenfell beſtimmt iſt, ſo daſs man ihn ſchwer von dieſen unterſcheiden und nur mit vieler Schwierigkeit von ihr trennen kann *n*).

Caſſebohm hält das runde Knöchelchen nicht blos für einen Anſatz, welcher erſt mit der Zeit in

i) Caſſebohm l. c. T. III. pag. 39.

k) Sömmerring Knochenlehre pag. 139. §. 143. Caſſebohm l. c.

l) Verſuch über die Gehörwerkzeuge, Jen. 1795. pag. 73.

m) Haller el. phyſ. T. V. pag. 210.

n) Caſſebohm l. c. T. IV. pag. 53.

in einen Fortſatz übergehe, ſondern für einen beſondern Knochen, welcher nicht allein in dem Kinde, ſondern auch in dem Greiſe von dem Ambos getrennt werden könne *o*). Neuere Unterſuchungen belehren uns aber, daſs dieſes Knöchelchen faſt niemals von dem Ambos getrennt, ſondern vielmehr ſchon im neugebohrnen Kinde mit ihm als ein kleiner Fortſatz verwachſen ſey *p*). Die Gehörknöchelchen findet man nicht ſelten bey Greiſen ancyloſiret *q*).

§. 5.

Von den Geſichtsknochen.

Die Näthe der Geſichtsknochen (harmoniae) verwachſen ſelten, doch hat man Beyſpiele, daſs auch dieſe verſchwunden waren *r*). Beſonders diejenigen, welche die Naſenbeine unter ſich und mit dem Oberkiefer vereinigen; auch die Thränenbeine ſind bisweilen ſo feſt mit dem Siebbeine verbunden, daſs ſie einige für Theile dieſes Knochens, nicht für eigne Beine anſehen *s*). Die untern Muſchelbeine ver-

o) l. c. T. IV. pag. 55.

p) Sömmerring l. c. pag. 146. Blumenbach Geſchichte der Knochen, S. 144. et 145.

q) P. F. Meckel diſſ. de labyrinth. auris contentis. Argent. 1777.

r) Blumenbach Coll. cran. Dec. II. pag. 10. Perill. Mayer Beſchreibung des ganzen menſchlichen Körpers, Berlin und Leipzig. 2. B. S. 99.

s) The Anatomy of the Bones, muſcles and joints, by John Bell. 1794.

verwachſen nicht ſelten mit dem Oberkiefer, doch geſchiehet dieſes bisweilen auch in jüngern Körpern *t*).

§. 6.

Von den Zähnen und den Kiefern.

Die mehreſten Anatomen ſind der Meinung daſs die ernährenden Gefäſse und die Nerven der Zähne kleiner, endlich ganz zerſtöret, die Oeffnungen und Canäle der Zahnwurzeln geſchloſſen werden. Hunter *u*) behauptet aber dagegen, die Canäle und Gefäſse würden auch bey Greiſen nicht geſchloſſen, denn er habe die Gefäſse auch noch bey ſolchen Greiſen eingeſpritzt, denen ſchon die Zahnzellen fehlten, und deren Zähne nur noch leichte an dem Zahnfleiſche hingen. Prochaska *v*) bemerket, daſs in die Höhlen der abgenutzten Zähne eine neue Materie abgeſetzt wird, welches nicht ohne Gefäſse und Canäle geſchehen kann. Durch dieſe Beobachtungen wird nun zwar bewieſen, daſs die Gefäſse und Canäle der Zähne bisweilen offen bleiben; es folget aber nicht, daſs dieſes immer geſchehen müſſe. Denn es finden ſich ſehr viele Zähne alter Menſchen in den anatomiſchen Cabineten, welche ganz dichte ſind, ſo daſs man keine Spur einer Höhle oder Oeffnung mehr findet. Zerſchneidet man ſolche Zähne, ſo findet man ihre Höhle ganz deutlich mit einer cylinderförmigen elfenbeinartigen Maſſe angefül-

t) Sömmerring l. c. pag. 182.

u) Hunter natürliche Geſchichte der Zähne, aus dem Engl. Leipz. 1780. pag. 114.

v) Obſervationes anatom. de decremento dentium corporis humani, in Faſc. adnotat. academicar. I. Prag. 1780. pag. 14. etc.

gefüllet. Van Maanen w) erkläret dieſe Veränderung auf folgende Weiſe ſehr gut: „Je näher der Zahn dem höchſten Puncte des Wachsthumes gekommen iſt, deſto ſchwächer wird die Ernährung, durch den abgeſetzten Knochenſaft wird die Höhle der Zahnwurzel kleiner und die in derſelben enthaltenen Theile (die Gefäſſe und Nerven) werden gedrückt. Auf dieſe Weiſe werden auch die dahin laufenden Saugadern gepreſst, durch den Druck werden ſie gereizt und zur Thätigkeit angetrieben; nach dem Verhältniſſe nun, in welchem die Höhle mehr angefüllet und der Druck ſtärker wird, ſaugen ſie die daſelbſt befindlichen, nun unnütz gewordenen Theile weg, bis die ganze Wurzel dichte wird, und alle in derſelben vorher enthaltenen Theile eingeſogen ſind."

Durch die nun ſchwächeren Gefäſse werden die Zähne ſparſam ernähret, durch das Kauen reiben ſie ſich wechſelsweiſe ab; zuerſt die Schneidezähne, deren Kronen am meiſten über die andern Zähne hervorragen, und von dieſen am häufigſten die beiden mittlern Zähne jedes Kiefers, ſo daſs ſie im höchſten oder ſchon im angehenden Greiſenalter $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ der Krone durch Reiben verlohren haben. Statt der ſchneidenden Schärfe haben ſie nun eine breite Oberfläche. Es werden aber die obern und untern Zähne nicht allein ſchreg abgerieben, ſondern auch die untern an der vordern Fläche, wenigſtens bey den meiſten Menſchen, bey welchen die Schneidezähne des Unterkiefers hinter dieſelben

w) a. a. O. pag. 82. Daſs die eigen gebildeten Zähne der Fiſche nie abgerieben und ihre Wurzeln nicht ausgefüllet werden, weil ihre Zähne beſtändig wachſen, bemerkt Brugmans in van Maanen ang. Diſſ. pag. 83.

Zähne des Oberkiefers zu ſtehen kommen, wenn der Unterkiefer dem Oberkiefer genähert wird; das Gegentheil ereignet ſich, wenn die untere Kinnlade von Natur vor der obern hervorraget, und zwar mehr oder weniger nach dem Grade, nach welchem dieſes geſchiehet. Die Spitzzähne verlieren ihre Spitzen, die Stockzähne werden der Hügel auf der Oberfläche ihrer Kronen beraubt. Nachdem auf dieſe Weiſe die diamantartige Rinde abgerieben iſt, ſo zeigt ſich in der Mitte des Zahnes eine gelbliche Subſtanz, und man müſste befürchten, es möchte ſo die innere Höhle des Zahnes den Schädlichkeiten der Luft und der Speiſen ausgeſetzt werden. Damit nun dieſes Uebel verhütet werde, ſo füllet die Natur dieſe Höhlen mit einer neuen Maſſe aus, welche durch ihre Durchſcheinbarkeit, durch ihre bräunliche, etwas röthliche Farbe von der übrigen Subſtanz des Zahnes leicht unterſchieden wird. Dieſe Ausfüllung der Höhle fängt in der Krone an, und es wird ſo viel neue Maſſe abgeſetzt, als bis zu der Zeit von dem Zahne durch den Gebrauch abgerieben worden iſt x). Die Zähne ragen nun viel weiter her-

x) Prochaska a. a. O. Hunter a. a. O. S. 113. Es iſt bekannt, daſs die Zähne das beſte Zeichen zur Beurtheilung des Alters der Pferde ſind; man findet mehrere Bemerkungen über die Veränderungen der Zähne bey Pferden bey la Foſſe a. a. O. und in Havemann's Anleitung zur Beurtheilung des äuſsern Pferdes, Hannov. 1792. Sehr merkwürdig ſind Tenons neuere Bemerkungen über die Art, auf welche die Zähne bey Pferden, nachdem die Kronen derſelben abgerieben worden ſind, die braungelben Flecke verlieren und wie die Zähne durch das mehrere Ausbilden der Wurzeln nach und nach aus den Kiefern mehr hervorgetrieben werden. Er will auch be-

hervor, ſo daſs ſie gleichſam verlängert zu ſeyn ſcheinen und der Hals mit einem Theile der Wurzel des Zahnes bloſs daſtehet. Die Urſache davon iſt leicht zu finden; das ſaftvolle, gewölbte Zahnfleiſch, das nun nicht mehr dichte an den Zähnen anliegt, und durch die Einſaugung vermindert iſt, umgab die Zähne höher, die Zahnzellen ſelbſt ſind nicht mehr ſo hoch als ehemals, und haben ihre Ränder durch Einſaugung verlohren. Bisweilen werden die Zähne nur noch durch eine Haut an den Kiefer befeſtiget, oder hängen allein an dem Zahnfleiſche y), wenn die Zahnzellen ſchon ganz zerſtöret ſind, ſo daſs ſie doch noch einige Zeit in der Mundhöhle bleiben und ihre Function gehörig verrichten können. Endlich fangen ſie an zu wackeln, und nachdem auf die oben angegebene Art alle Bande, durch welche der Zahn mit den Zahnhöhlen verbunden wird, abgeſtorben, die Nerven und Gefäſse ganz zerſtöret ſind, ſo fallen ſie entweder ganz oder öfters ſtückweiſe heraus, wenn ſie von Caries oder einer Art Knochenerweichung ergriffen ſind z). Doch hat man Beyſpiele ſo ſtarker und friſcher Menſchen, deren Zähne bis in das 75 Jahr und drüber weiſs, hart

bemerkt haben, daſs die weiſse Farbe der Pferdezähne ſich in eine gelbe verwandle. Man ſehe die Abhandl. für une methode particuliere d'étudier l'anatomie, employée, par forme d'eſſai, à des recherches ſur les dents et ſur les os des machoires. Memoires de l'inſtitut national. Paris an 6. Tom. I.

y) Ruyſch obſervat. anatomic. chirurg. pag. 104. Fig. 66.

z) Teſta a. a. O. pag. 205. Hildebrandt a. a. O. § 1711. Sömmerring a. a. O. pag. 44. Nach Camper ſcheinen in Belgien die alten Weiber früher als die alten Männer die Zähne zu verlieren, a. a. O. pag. 42.

hart und unbeschädigt geblieben sind, bey welchen neue Zähne wuchsen, nachdem sie die alten verlohren hatten, und die also zum dritten mal zahnten. Helmont *a*) sah einen Greis und ein altes Weib von 63 Jahren, welche, nachdem sie die Zähne verlohren hatten, neue bekamen. Sennert *b*) bemerkt, es wären bey einem Manne von 60 Jahren alle Zähne von neuem gewachsen, und von diesen bis in das 94ste Jahr drey ausgefallen. Bey der Maria Wood kamen in ihrem 97sten Jahre zwölf neue Backenzähne hervor, und von diesen hatte sie in den 98sten Jahre noch achte *c*). Man findet auch Beobachtungen des neuen Wachsthums der Zähne bey hundertjährigen und noch ältern Menschen. Wenn die Zähne herausgefallen sind, so werden die Zahnzellen, welche noch nicht ganz zerstöret sind, nach und nach vollends weggesogen. Einige sind zwar der Meinung: die Ränder der Zahnzellen näherten sich durch ihre Contractilität und legten sich so wechselsweise aneinander an, oder sie würden durch abgesetzte Knochenmaterie verschlossen; allein dieses ist mir nicht wahrscheinlich, und zwar aus folgenden Gründen: erstlich besitzen die Knochen der Greise wenig Contractilität; dann fand ich bey den meisten

a) Ortus med. Amst. 1652. pag. 626.

b) Med. pract. Lib. II. Cap. IV.

c) Med. and philos. commentar. III et VIII. Mehrere Beyspiele findet man in Haller's el. phys. T. VIII. L. XXX. §. 9. Blasius Commentar. ad Vesling. Simons in med. obs. and inquiries III. pag. 178. Dachs in Harlem. Verhand. XVI. 2. S. 317. Hufeland die Kunst das menschliche Leben zu verlängern, Jen. 1798. pag. 208. v. Swieten *Com. T. IV. pag.* 247.

meiſten Kiefern alter Leute, welche ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, die Ränder mehrerer Zahnzellen, die keine Zähne enthielten, nicht gegen einander geneiget oder aneinander geſchloſſen, ſondern weit offen; bey einigen waren die Wände der Zahnzellen mehr oder weniger dünne und zerreiblich; einige waren hoch, aber der obere Theil des Randes gleichſam angenaget, andere niedrig und faſt bis auf den Grunde zerſtöret. Hieraus glaube ich ſchlieſſen zu können, daſs die Zerſtörung der Zahnzellen, bey Greiſen durch die Einſaugung bewirket werde. Daſs bey jüngern *Menſchen nach dem* Ausfallen oder Herausziehen der Zähne, die Contractilität viel zur Vereinigung der Zahnzellen beytrage, will ich nicht läugnen und auch bey ältern Menſchen wirkt ſie wol zuweilen, dieſes beweiſet der Schädel eines acht und achtzigjährigen dauriſchen Tunguſen, welchen Blumenbach *d*) hat abbilden laſſen. Bey dieſem findet man den Rand der obern Zahnzellenreihe nicht eingeſogen, obgleich die Zähne ſchon lange ausgefallen waren, ſondern der gröſste Theil iſt noch vorhanden, die Zahnzellen ſind geſchloſſen, und der äuſserſte Theil des Randes gleichet einer Schneide. Das contractile Zahnfleiſch ſchlieſst die Oeffnung, welche durch das Ausfallen des Zahnes entſtanden war, und das Zahnfleiſch dienet den Greiſen wie den Kindern, ſtatt der Zähne. Doch unterſcheiden ſich die zahnloſen Kiefer der Greiſe von denen der Kinder dadurch, daſs jene harte Erhabenheit fehlet, welche bey den Kindern längs dem obern Rande des Zahn-

d) Blumenbach *Coll. Cran.* Dec. III. Tab. XXIII. pag. 7.

Zahnfleiſches hinläuft *e*). Die der Zähne beraubten Kiefer, ſind noch mehreren andern bemerkenswerthen Veränderungen unterworfen. Der Oberkiefer verlieret ſo viel von ſeiner Höhe, nachdem der Zahnzellenrand zerſtöret iſt, daſs zwiſchen dem Munde und der Naſe kaum noch ein Raum von einigen Linien übrig bleibet. Der Theil, welcher von der Spitze der Naſenbeine bis zu dem Zahnzellenrand etwas hervorſpringet, neiget ſich rückwärts, ſo daſs ſich die Oberlippe nach der Mundhöhle zu rückwärts ſchlägt *f*); der Gaumen, welcher ehemals einem Gewölbe gleich concav war, bildet nun eine ebene Fläche *f**). Kein Knochen des menſchlichen Körpers wird ſo ſehr verändert, als der Unterkiefer; ehemals war er mehr hoch als breit, nun, da er zahnlos iſt, übertrifft die Breite die Höhe *g*), von welcher er faſt den dritten Theil verlohren hat *h*). Daher liegen auch die vordern Unterkieferlöcher nicht mehr gegen den untern Rand zu, wie in denen mit Zahnzellen und Zähnen verſehenen Kiefern, ſondern nahe an dem obern Rande *i*). Der ganze Unterkiefer iſt dünner, die ſpitzen Fortſätze ſind ſpitzer *k*).

Die

e) Hunter l. c. pag. 69.

f) Man vergleiche mit einander Campers Abbildungen von dem Kopfe eines Erwachſenen und eines Greiſes, Tab. IV. Fig. 3. QR. und Fig. 4. QR.

*f**) Camper l. c. pag. 42.

g) Sömmerring l. c. pag. 191.

h) Camper l. c. pag. 75.

i) Ruyſch l. c. pag. 105.

k) Sömmerring l. c.

Die Seitenwinkel sind bey lange zahnlosen Greisen stumpfer, weil die Richtung des ganzen Knochens und besonders des Kinnes gegen den Oberkiefer geändert ist *l*); das Kinn gehet nun nicht gerade, sondern schief von dem obern Rande zu dem untern herab *m*). Der obere Rand ist härter, breiter, und sehr geschickt die weichen Speisen aufzunehmen *n*). In sehr hohem Alter, wo alle Zähne fehlen, kommt das Gelenke des Unterkiefers wie bey den Kindern mit dem Zahnfleische des Oberkiefers in eine Fläche zu liegen. Da aber die Gelenkköpfe beym Greise nicht wieder abnehmen, denen *des Kindes* gleich werden und sich nach der Beschaffenheit des Oberkiefers nicht einrichten, so muss die untere Kinnlade mit dem vordern Theil des Kinns vor dem Oberkiefer mehr oder weniger hervorragen; dieses wird noch dadurch befördert, dass die Basis des Unterkiefers, welche fast allein noch übrig ist, einen bey weitem gröfseren Bogen bildet, als die Zahnzellen-Fortsätze, auch dann wenn sie noch Zähne enthalten. Ist der Mund geschlossen, so berühren sich die Kiefer nur noch an denen Stellen, wo vorher die Backenzähne waren, und wo beym Kauen die gröfste Kraft angewendet werden kann *n**).

Daher

l) Blumenbach coll. cran. Dec. I. pag. 28.

m) Sömmerring l. c.

n) Böhmer Institut. osteologic. pag. 175.

*n**) Hunter a. a. O. S. 109. Abbildungen von zahnlosen Ober- und Unterkiefern findet man bey Ruysch a. a. O. Obs. 77. fig. 65. bey Hunter Tab. VII. in Blumenbach Coll. Cran. Dec. I. Tab. V. Dec. II. Tab. XV. Dec. III. pag. 7. T. XXIII.

Daher ist auch die Bewegung der Kiefer bey Greisen von der bey jüngern Menschen verschieden. Hunter o) sagt darüber folgendes: Da bey den Greisen schon bey der natürlichen Lage der Kiefer der Mund hinreichend offen ist, so wird er, wenn sie ihn bewegen, niemals so sehr herunter gedrückt, dass der Gelenkkopf auf der Erhabenheit des Schläfebeines vorwärts schlüpft. Die Bewegung beym Kauen ist also bey den Greisen von der bey jüngern Menschen verschieden, denn sie scheint blos in einem Niederdrücken und Aufheben des Unterkiefers oder in einem Oeffnen und Schliefsen des Mundes zu bestehen; es findet bey ihnen kein wahres Kauen, sondern nur ein Zermalmen der Speisen Statt, das beschwerlich ist und die Speisen in nicht hinlänglich kleine Stücke zertheilet, so dass sie etwas härtere Speisen fast unzertheilet und nicht gut gemenget hinunterschlucken. Durch das Ausfallen der Zähne und die daher entstandene Veränderung der Kiefer, wird das Gesicht der Greise sehr geändert. Der Raum zwischen der Nase und dem Kinne ist fast um so viel kleiner, als die Zähne lang waren, welches ohngefähr 1½ Zoll beträgt p), oder nach Camper den sechsten Theil des Kopfes q). Die Lippen und die Backen, welchen die Zähne nun nicht mehr zur Stütze dienen, werden durch die Kraft der Muskeln zurückgezogen, und selbst die Oeffnung des Mundes wird

o) l. c. pag. 75.

p) l. c. pag. 76.

q) l. c. pag. 43.

wird rückwarts gebeugt *r*); daher ist der Mund der Greise noch einwärts gezogen und das hervorstehende Kinn nähert sich der Nase. Dieses geschiehet um so mehr, je fester der Mund geschlossen ist, weil die Grundfläche des Unterkiefers, die sich bey Greisen allein noch findet, mehr hervorraget, als bey jüngern die Zahnzellenfortsätze *s*).

Die Mundhöhle scheinet bey Greisen, wie bey Kindern, kleiner zu seyn, als sie bey Menschen von dem mittleren Alter zu seyn pfleget. Die Zunge scheint grösser zu seyn als sie seyn sollte, und da ihr die Zähne nicht mehr zum Schutz dienen, so raget ihre Spitze immer zwischen den Lippen hervor.

Sehr grosen Einfluss hat der Verlust der Zähne auf die Sprache. Zahnlose Greise sprechen undeutlich und fehlerhaft um desto mehr, je weniger sie Zähne besitzen, und je mehr die Zahnzellenfortsätze zerstöret sind. Haben die Greise diese zur Sprache nöthigen Organe verlohren, so sprechen sie vorzüglich die Buchstaben, welche wir dentales nennen, z. B. s, nicht deutlich und scharf, und die Buchstaben r, ch, j, z, f, v, th mehr oder weniger fehlerhaft aus. Die Sprache ist mit einem zischenden Tone verbunden, die Worte und Sylben werden von dem schwachen Alter gleichsam zusammengezogen *t*).

§. 7.

r) Hildebrandt a. a. O. §. 1712. Campers Ausmessungen beweisen dieses sehr deutlich, wenn wir die Abbildung eines Kopfes von einem Erwachsenen Tab. IV. Fig. 3. mit der von einem Greise Fig. 4. QDX. vergleichen.

s) Hunter l. c. pag. 77.

t) l. c. pag. 126. Sömmerring Eingeweidelehre pag. 122.

...von denen Knochen anfüh...
...befeſtiget iſt. Wynperſſe
...die Seitenzungenbeine mit dem
...der Baſis öfters durch Ancy-
...Dieſe Ancyloſe findet ſich häufiger
...den untern oder gröſsern Hör-
...der Baſis und den kleinern oder
...Ein Beyſpiel von einer ſolchen
...habe ich oben angeführet als
...diejenige, was dem Alter als eigen
...wird, auch bisweilen durch andere
...Zuſtände bewirkt werden könne. In dem
...des Zungenbeines werden bisweilen
...Concremente gefunden *w*). Bisweilen be-
...man bey den kleinen Hörnern noch ein kleines
...Knöchelchen; bisweilen ſteiget eine Reihe von
...bis zu dem Griffelfortſatze des Schläfebeines
..., oder es findet ſich noch zwiſchen dem Seitenzun-
...beine und den Hörnern des Schildknorpels ein
...Knochen *x*), beſonders iſt dieſes wol bey Greiſen der
...Fall.

§. 8.

Von dem Rückgrate.

Durch die Laſt des Kopfes, der obern Gliedmaſſen und die eigne Schwere der Rückenwirbel ſelbſt werden die

v) Diſſ de ancyloſ. Lugd. Batav. 1783.

w) Sömmerring l. c. pag. 226.

x) Gerner de ſiccitatis ſenilis effectib, Lipſ. 1783. pag. 17.

x) Sömmerring l. c.

die Knorpel zwiſchen den Wirbeln zuſammengepreſst, ſie werden zäher und dünner. Daher bemerken wir ſchon bey jüngern Menſchen, daſs ſie des Morgens etwas länger ſind als des Abends, weil das Rückgrat den ganzen Tag die Laſt der auf demſelben ruhenden Theile getragen hat. Durch dieſen Druck werden die Saugadern mehr gereizet, ſie ſaugen die Säfte, von welchen die Knorpel ſtrotzen, und endlich die zuſammengepreſsten Knorpel ſelbſt ein; da die Ernährung bey den Greiſen vermindert iſt, ſo erhalten ſie nun ihre vollkommene Beſchaffenheit nicht wieder y). Morgagni nahm an, die Knorpel zwiſchen den Wirbelbeinen würden deswegen kleiner, weil die Theile, welche den Körpern der Wirbelbeine am nächſten liegen, in Knochen verwandelt würden, und die Subſtanz der Körper der Wirbelbeine vermehre z). Haaſe a) widerlegt dieſe Meinung, und behauptet: „die Wirbelbeine der Greiſe ſchienen deswegen länger zu ſeyn als bey jüngern Menſchen, weil bey dieſen die Knorpel im Verhältniſſe zu den Wirbeln höher ſeyen. Er ſagt: haben die Knochen die ihnen zukommende Gröſse erreicht, ſo werden ſie nicht mehr gröſser, ſondern nur ernähret. Finden wir aber den Kör-

y) van Maanen diſſ. cit. pag. 89.

z) Adverſar. anatom. III. pag. 104. Hujusmodi igitur ligamenta (quibus corpora vertebrarum copulantur,) quanto non magis aetate crescimus, tanto ipsa magis crassitudine decrescunt, scilicet fibrarum vertebris proximarum stratis in osseam ipsarum vertebrarum naturam abeuntibus, ita ut, quo plus ipsis ligamentis crassitudinis decedat, eo plus vertebris accedat.

a) De fabric. cartilag. pag. 31.

§. 7.

Von dem Zunge

Noch muſs ich einiges von

ren, an welche die Zunge befe

hat beobachtet *u*), daſs die Sei

mittlern Zungenbeine oder

loſe verbunden sind. Diese

zwiſchen der Baſis und

nern, als zwiſchen

obern Hörnern *v*).

ſeltenen Ancyloſe

Beweis, daſs

zugeſchrieben

krankhafte Zu

Aufhängeband

knöcherne

merkt man

eines

Knochen

auf, oder

genbeine

Knoche

Fall.

Wirbelbeinern

Rückgrat kürz

die Schultern. We

ſkeln wird der Kör

überlaſſen iſt, vorw

der Knorpel zwiſc

ubelbeine ſelbſt, werden

daher werden die Sa

den Druck ſelbſt me

ſaugen an dieſen Theilen

Rückgrat nach und nach

Daher läuft die Centrallinie

gerade zwiſchen den Füſsen

nun hinter dieſelben gegen

wegen die Greiſe die Knies bieg

ihre Steifheit etwas gebogen sin

Gehen erhalten zu können. Sind di

den Wirbeln ganz zerſtöret, oder in

wandelt, ſo werden die Körper der Wirbel

Ancyloſe verbunden, was aber doch

dieſen wird nur der äuſsere Theil

Knochen verwandelt *b*), und ſo wird

nur

1783. pag. 26. Tab. II. Fig. 14.

Körper eines Wirbels mit dem eines andern dur
zwiſchen liegende Knochenmaterie verbunde
gehet dieſe Materie gewöhnlich nur vor dem Kn
welcher zwiſchen den Wirbeln liegt, herunter von
Wirbel zu dem andern, und der Knorpel ſelbſt
unberührt und unbeſchädigt. Sind aber auch kn
ne Kruſten in den Knorpeln vorhanden, ſo ſehe
ſie in die Queere, nicht nach der Länge liegen."
nun die Knorpel zwiſchen den Wirbelbeinen d
geworden, ſo wird das ganze Rückgrat kürze
der Kopf ſinket zwiſchen die Schultern. Weg
Schwere der Ausſtreckemuskeln wird der Kör
er ſeiner eignen Schwere überlaſſen iſt, vorwä
beuget; der vordere Theil der Knorpel zwiſc
Wirbelbeinen und die Wirbelbeine ſelbſt, werde
mehr und mehr gedrückt, daher werden die S
an jenen Theilen durch den Druck ſelbſt r
Thätigkeit gereizet, ſie ſaugen an dieſen Thei
weg, und ſo wird das Rückgrat nach und
wärts gekrümmet. Daher läuft die Centr
Körpers nicht mehr gerade zwiſchen den F
unter, ſondern fällt nun hinter dieſelben
Ferſe. Es müſſen deswegen die Greiſe die Kn
welche ſchon durch ihre Steifheit etwas gel
um ſich bey dem Gehen erhalten zu könne
Knorpel zwiſchen den Wirbeln ganz zerſtö
Knochen verwandelt, ſo werden die Körpe
beine durch wahre Ancyloſe verbunden,
ſelten geſchiehet; öfters wird nur der
der Knorpel in Knoc

b) De ancyl

auf die oben beſchriebene unächte Art, oder die Knochenmaterie vor dem Knorpel von ein bel zu dem andern herunter läuft und der ſelbſt unberührt bleibt. Die vordern Kret Löcher fand Schreger bey dem oben er Greiſe enger, das zweyte der linken Seite au men, welches noch die gehörige Gröſse hat Rand war nicht glatt und eben, wie er gewöh ſeyn pflegt, ſondern rauh und uneben. Man k auch deutlich, daſs die Verengerung dieſer Lö herausgehenden Nerven ſo ſehr gepreſst hatte bey weitem dünner geworden waren als d Nerve der linken Seite, welcher durch das Loch ging. Vielleicht iſt dieſe Verletzung eine Urſache der Schwäche der untern Glied der ſo ſehr geſtörten Abſonderung des Har Darmunrathes bey. Greiſen. Die Wirb Schwanzbeines verwachſen gröſstentl ders aber nach Tarin das letzte mit der ſelten alle *f*); Blumenbach ſah dageg erſte Wirbelbein des Schwanzbeines mi beine verwachſen *g*); dieſer Meinung iſt ge *h*); er bemerkt, die drey untern Wirbe

knöchert gefunden habe. Daſs man die Wirbelbeine nach verlohrenen ligament wachſen finde, bemerkt Meckern in Oſteogeneſi praeternaturali, Lugd. Ba

f) Tarin traité d' oſteolog. pag. 93.

g) Geſchichte der Knochen, pag. 311.

h) Die Knochen des menſchlichen Kör et 203.

abgesetzt werde, wo das ringförmige Band den dreyeckigen Fortsatz zwischen den beiden horizontalen Stücken des Schambeines bildet; die Knochenmaterie gehet also von dem obern Theile zu dem untern herab, und so folgt denn, dass die ehemals getrennten Knochen nun einen Knochen bilden." Pineau *o*), Duverney *p*) und Louis *q*) zweifeln, dass man eine wahre Ancylose, das ist, eine Verknöcherung der Knorpel, an dieser Stelle finde, und andere Sandifort *r*), Meckel *s*), van Wynpersse *t*), Hildebrandt *u*) und Blumenbach *v*) versichern, dass sie sehr selten sey. Nicht selten findet man mitten in dieser Vereinigung eine Spur einer wahren Höhlung, bey alten fruchtbar gewesenen Weibern *w*). Häufiger als zwischen den Schambeinen, findet man eine Verknöcherung zwischen dem Kreuz- und Hüftbei-

ne

o) De virginitatis notis.

p) Oeuvres anatom. Vol. I.

q) De partium generationi inservientium in mulieribus dispositione.

r) Obs. Anat. pathol. Lib. IV. Cap. 10. pag. 119. sq. „Inter casus, qui raro obvenire solent, ancylosis ossium pubis referri hactenus deberi videtur."

s) Baudelocque, Anleitung zur Entbindungskunst, Leipz. 1791. pag. 60. not. a.

t) Diss. de ancylos. cit. pag. 38.

u) l. c. §. 629.

v) Geschichte der Knochen pag. 322.

w) Sömmerring Bänderlehre pag. 35.

ne x); nach Meckel iſt der verſchiedene Bau dieſer beiden Vereinigungen die Urſache y).

Von falſchen Ancyloſen der Beckenknochen führen Sandifort z), van de Wynperſſe a) und Michell b) Beyſpiele an, doch ſind dieſe dem Alter nicht allein eigen, ſondern man findet ſie auch bey jüngern Menſchen durch Krankheit veranlaſst. Einige behaupten, die Knorpel des weiblichen Beckens würden in dem Alter härter und ſpröder, wenn auch nicht in Knochen verwandelt, und geben dieſes als eine Urſache der ſchweren Geburt an. Denn durch die Härte *würde, wie ſie glauben*, verhindert, daſs die *Knorpel durch die zufließenden* Säfte erweicht und *leichter* ausgedehnet werden können c); doch kann nach andern darauf keine Rückſicht genommen werden, weil, wie dieſe annehmen, weder Knorpel noch Bänder durch die Schwangerſchaft erſchlafft werden können d).

Bey dem ſchon öfter erwähnten Gelenke fand Schreger den in der Gelenkpfanne liegenden Knorpel dünner, vorzüglich an dem Rande [illegible]

x) Meckel et Blumenbach l. c. Van [illegible] l. c. pag. 35. will in kurzer Zeit zwey [illegible] beobachtet haben.

y) l. c.

z) Obſ. anat. pathologic. Tom. II. [illegible]

a) l. c.

b) De ſynchondrotomia pubis Comment [illegible]

c) Plenk Anf [illegible] der Geburt [illegible]

[illegible] 10.

nur dünner geworden, oder durch die zugleich an die Pfanne abgelagerte Knochenmaſſe war die Einſaugung vermehret, und ſo die Dünne bewirkt worden *e*). Die Fettmaſſe, welche in dem Grunde der Pfanne lag, ſchien nicht mehr ſo ſtrotzend und weich, als in den jüngern Jahren, doch war demohngeachtet viel Gelenkſaft vorhanden. Es iſt noch zu unterſuchen, ob durch das Alter bey Weibern das Becken häufiger und mehr verändert wird, als bey Männern, und ob die Weiber, welche viele Kinder geboren haben, mehreren Veränderungen unterworfen ſind? Es ſcheint ſo zu ſeyn, denn durch die Schwangerſchaft und die Geburt leiden die Theile ſehr viel, und altern daher wol leichter und mehr. Doch genaue Beobachtungen haben wir darüber noch nicht, die Bemerkungen des van de Wynperſſe ausgenommen; daſs nämlich der männliche Körper zu Ancyloſen jeder Art geneigter ſey, als der weibliche, weil er ſtärker, ſeine feſten Theile ſchon an ſich rigider und geſpannter, ſeine Flüſſigkeiten dichter ſeyen *f*).

§. 11.

Von den Gliedmaſsen.

Von der Steifheit der Gelenke der Greiſe, von dem in denſelben befindlichen Gelenkſafte *g*) und von der

e) Bey den meiſten Vögeln findet ſich im Grunde der Pfanne ein rundes Loch, welches mit einer runden Membran geſchloſſen iſt. Dieſe Membran verknöchert bey alten Vögeln; Schreger fand in ihr bey dem Buſſart (falco buteo) Knochenkerne.

f) l. c. pag. 24.

g) Conf. adhuc Haaſe de unguine articulari ejusque vitiis, Lipſ. 1774.

der Beſchaffenheit der Bänder, habe ich ſchon oben im Allgemeinen geſprochen. Es iſt faſt kein Gelenk, ſowol in den obern als in den untern Gliedmaſſen, welches nicht entweder durch das Alter oder aus einer andern Urſache ancylotiſch gefunden worden wäre. Es iſt nicht nöthig Beyſpiele anzuführen, da man bey Sandifort *h*) ſehr viele aufgezeichnet findet und auch van de Wynperſſe *i*) mehrere von ihm beobachtete Arten der Ancyloſen, zugleich mit vielen von andern Schriftſtellern beſchriebenen, mit groſsem Fleiſse geſammelt und bekannt gemacht *hat*.

Bey den cylinderförmigen Knochen bemerken wir, daſs die Knochenſubſtanz verringert wird, ſo daſs die Menge des Knochenmarkes vermehrt zu ſeyn ſcheint.

Das Schulterblatt kann ſich bey denen Greiſen, bey welchen das Rückgrad und die knöcherne Bruſthöhle gekrümmt iſt, nach der nun nach hinten zu convex gewordenen Fläche der knöchernen Bruſthöhle nicht richten, es raget mit ſeinem innern und obern Rande mehr hervor, wird da mehr von dem Thorax entfernt und berühret ihn in weniger Puncten.

Das viereckige Band des Schulterblattes hat Sömmerring verknöchert gefunden *k*), vielleicht bey einem Greiſe?

Von

h) Obſ. anatom. patholog.

i) Diſſ. citat.

k) Syndesmolog. pag. 34.

Von dem Ober- und Vorderarmknochen, finde ich nichts dem Greiſe Eigenthümliches bemerkt; doch wird man auch hier bey genauerer Unterſuchung noch mehreres entdecken. So leiden, wie ich glaube, die Glieder der Fingergelenke bey denen Greiſen, bey welchen die Hände zuſammengezogen und rigide ſind. Die Lage der Glieder in den Gelenken weichet in ſo fern ab, daſs die einzelnen Gelenkköpfe den ihnen entſprechenden Gelenkflächen nicht gerade, ſondern unter einem gröſsern oder kleineren Winkel anliegen; dadurch kann leicht eine ungleiche Dicke der Knorpel entſtehen, welche das Ende der Glieder bedecken, da der gegen die hohle Hand zu liegende Theil durch den Druck der Glieder dünner wird, der gegen den Rücken der Hand zu liegende aber, welcher weniger gedrückt wird, ſeine natürliche Dicke behält. Endlich kann auch durch dieſe Krümmung der Glieder bewirkt werden, daſs die Bänder des Rückens der Hand ausgedehnter, die der hohlen Hand aber zuſammengezogener und kürzer werden.

Bey Betrachtung der untern Gliedmaſsen finden wir, daſs die Richtung des Schenkelbeines deſto mehr verändert werden müſſe, je mehr der Menſch im hohen Alter vorwärts und mit gebogenen Knieen gehet. Wie das Schenkelbein mit der Pfanne vorwärts einen ſpitzen Winkel bildet, ſo geſchieht daſſelbe mit dem Schienbeine rückwärts und es gehet von dem Becken bis zum Knie in einer ſchrägen Linie herab. Daraus folget auch, daſs der Kopf des Schenkelbeines mehr gegen die hintere Fläche der Gelenkpfanne zu liegt, und die beiden Gelenkknöpfe etwas rückwärts geneigt

neigt auf dem Schienbeine ruhen. Wenn das Knie gebogen ist, so wird das hintere Kreuzband rückwärts gespannt, das vordere hingegen wird schlaffer, bleiben diese Bänder lange in der angegebenen Lage, so läßt sich vermuthen, daß ihre ganze Beschaffenheit verändert werden wird. Wahrscheinlich erleiden auch die mondförmigen Knorpel und die zur Absonderung des Gelenksaftes bestimmten Fettklümpchen eine Veränderung, doch sind darüber noch keine Beobachtungen bekannt. Schreger fand bey dem oben erwähnten Greise diese Theile unverändert. In der Kniescheibe bemerkt man bey alten Leuten saftlosere Markzellen *l*). Bey denen Greisen, welche mit gebogenem Knie gehen, wird die Richtung des Schien- und Wadenbeines geändert; sie steigen von dem Schenkelbeine aus schräg herab und bilden mit dem Mittelfuße einen spitzeren Winkel. Daher berühret die eine Gelenkfläche des Schienbeines mit ihrem vordern Theile die Gelenkköpfe des Schenkelbeines weniger, als mit ihrem hintern und mittlern; die andere ruhet aber mehr auf dem Schienbeine.

Sehr häufig findet man bey Greisen Ancylosen der Zehenglieder, besonders des dritten Gliedes der kleinen Zehe mit dem mittlern; bisweilen bemerkt man sie aber auch schon bey jüngeren Menschen, wozu die Gestalt der Schuhe wol viel beyträgt *m*). Die Sesamknöchelchen sind gewöhnlich bey starken und arbeitsamen Greisen weit größer und ausgebildeter, als bey jüngern

l) Langguth de fractura patellae. Viteberg. 1745.

m) Blumenbach Geschichte der Knochen, pag. 38. Hagemeyer de fibr. senil. pag. 16.

...ieren und bey ſolchen,
... Beinart führen. Bisweilen
... vermehret n).

... yter Abſchnitt.
... ibung der Muskeln.

§. 12.
Von den Muskeln.

... gleich den Sinnesorganen verlieren auch die zur ... gung beſtimmten Theile bey den Greiſen ihre ... ke; daher tragen und bewegen ſie nur mit Mühe ... zitternden Glieder o). Das Muskelfleiſch, beſon... ... s dasjenige, welches ſchon von Natur dünner iſt, ... B. die Muskeln des Geſichtes und der Ohren, die Fleiſchhaut des Halſes, der Hodenmuskel werden blaſſer p); wir können dieſe Veränderungen wol von der Verſchlieſsung mehrerer Gefäſse, von dem Mangel des Blutes und des Sauerſtoffes herleiten; ſie kommen hierin mit den Muskeln der jüngern Menſchen überein, denn je jünger die Menſchen ſind, deſto blaſſer ſind die Mus-

n) Blumenbach l. c. pag. 463. Crell de oſſibus ſeſamoideis. Helmſt. 1746 pag. 30. Bertin Oſteolog. überſ. von Pflug, 4 B pag. 134 et 135. Heiſter compend. anatomic. Norimberg. et Altdorf. 1732. T. I. pag. 59.

o) Haller el. phyſ. Tom. VIII. P. II. S. III. pag. 87. „Musculorum omnium ſumma eſt debilitas, ut amiſſo uſu domus in cubiculum, inde in lectulum ſe recipere cogantur, ſuſtinendo corpori impares. Hinc omnia animalia vetula torpida, etiam alacer canis, et bellicoſus leo."

p) Sömmerring Muskellehre, pag. 59.

Muskeln *q*). Das Gewicht der Muskeln nimmt bey den Greiſen ab; ein Muskel von beſtimmter Gröſse aus einem jüngern Menſchen übertrifft einen von eben derſelben Gröſse aus einem Greiſe in Rückſicht ſeines Gewichtes um ein beträchtliches. Denn je mehr die Muskeln Fett, Gallert und Blut verlieren, deſto leichter müſſen ſie nothwendig werden. Eben daher werden die Muskeln auch kleiner, ſie nehmen in Rückſicht ihrer Länge und Dicke beträchtlich ab. Das Zellgewebe, welches die einzelnen Muskelfaſern und Bündel vereiniget, und ihnen zur Scheidewand dienet, wird ſeines *Fettes und Saftes* beraubt, vielleicht auch ſelbſt *weggeſogen*, es treten daher die Muskelfiebern näher *an einander*, der Muskel ſelbſt *wird* härter und rigider *r*). Da jene gröſsern Theile des Zellgewebes, welches die einzelnen Muskeln trennt, ſeines Fettes beraubt, leer, zuſammengefallen, bisweilen nur mit etwas ölichter Materie angefüllte Zellen beſitzet, ſo ſind die Glieder der Greiſe gröſstentheils mager, man ſieht und fühlt jeden Muskel deutlich, gleichſam getrennt unter der Haut, vorzüglich bemerkt man dieſes bey Greiſen, welche ſtark arbeiten oder in Armuth leben. Doch findet man dieſes nicht ſo deutlich bey allen Greiſen, beſonders bey denjenigen, welche eine dieſer entgegengeſetzte Lebensart führten, gute Nahrung genoſſen haben, ruhig und ohne Sorgen lebten. Dieſes war der Fall

q) Danz Grundriſs der Zergliederung des neugebornen Kindes, Th. 2. pag. 2.

r) Welcher Unterſchied zwiſchen dem Fleiſche von einen Kalbe und einem Ochſen; das von demſelben, nur dem Alter nach verſchiedenen Thiere kommt? Haller a. a. O. S. 71.

[illegible] Herr Hofrath [illegible] mittheilte. Das Mus[illegible] in Rückſicht der [illegible] zwiſchen den Muskel[illegible] die Muskelfaſern werden aber [illegible] in Sehnen verwandelt; wie [illegible] es liegt dieſer Erſcheinung [illegible] eine andere Urſache zum Grunde, davon [illegible] werde.

[illegible] in den Muskeln der Greiſe etwas [illegible] etwas Knochenartiges *r*).

Die Faſern der Fleiſchhaut des Halſes ſind ſehr [illegible] und wie eine Sehne geſpannt; weil der nun [illegible] Zähne beraubte Unterkiefer in die Höhe gezogen iſt. Vermuthlich werden bey den Greiſen, bey welchen der Kopf und das Rückgrad vorwärts gebeugt iſt, die Ausſtrecker des Kopfes, Halſes und Rückgrades, durch die lange Dauer, welche dem Körper in dieſer Beſchaffenheit bleibet, verlängert, die Beuger derſelben aber kürzer. Daſſelbe findet wol auch bey den Muskeln der Hände und Schenkel Statt, wenn ſie zuſammengezogen ſind. Die Bauchmuskeln, beſonders die geraden, werden ſich auch zuſammenziehen, weil bey gekrümmtem Rückgrade die beiden Inſertionspuncte, die knöcherne Bruſthöhle und die Beckenknochen, ſich nähren.

§. 13.

r) Haller l. c.

s) a. a. O. S. 90. Auch zwiſchen den Backenmuskeln ſollen [illegible] knochenförmige Knochenſtücke gefunden worden ſeyn. Man vergl. Haller's opusc. path. obſ. 45. Garengeot [illegible] Acad. R. Sc. 1726. S. 24.

§. 13.

Von den Sehnen.

Man hat beobachtet, dafs die Sehnen bey zunehmendem Alter länger *u*) werden, und dafs sie im hohen Alter am längsten sind. Auch ihre Zahl soll sich vermehren. Vielen schien es daher wahrscheinlich, dafs die Fleischfasern durch den Gebrauch und eine gewisse Metamorphose in Sehnen verhärtet würden. Murray, Hunter, Sömmerring, Meckel und andere *v*) haben eine solche Veränderung bey jüngern Menschen verworfen und aus denselben Gründen ist sie wol auch bey *Greisen nicht* anzunehmen. Mir scheinet folgende *Ursache dieser* Veränderung mehr Wahrscheinlichkeit zu haben: die Sehnen sind wol als eine besondere Fortsetzung des zwischen den Muskeln liegenden Zellgewebes anzusehen. Wenn nemlich das Zellgewebe, welches die einzeln Muskelfaserbündel umgiebt, von dem Muskelfleische ganz abgesondert, dieses verläst und über dasselbe hervorgehet, so geht es nach veränderter Beschaffenheit und Form in eine Sehne über. Die Muskelfaser- und Bündel sind also mit Zellgewebe, welches zwischen ihnen durchgehet, umgossen. Wenn nun das Muskelfleisch in dem Alter der Länge nach gegen den Bauch des Muskels zu sich zusammen zu ziehen beginnt, so mufs sie sich nothwendig an den Enden der Muskelsubstanz verlieren; daher tritt nun derjenige Theil des Zellgewebes, welcher an

u) Marrherr praelect. phys. Tom. II. pag. 544. it. Tom. III. pag. 41. Boerhaave praelect. Tom. VI. pag. 142.

v) cf. Danz l. c. pag. 2. 6 — 10.

an den Enden der Muskeln verborgen und gleichsam eingehüllet lag, aus der Muskelsubstanz hervor, und auf diese Weise scheint nun die Sehne länger zu werden. Das Zellgewebe zieht sich aber mit der Muskelsubstanz nicht im gleichen Verhältnisse zusammen, weil der Muskel mehr Contractilität besitzet.

Alle Sehnen werden dünner, besonders da, wo sie an den Knochen befestiget sind, weniger bemerkt man dieses bey dem weiblichen als bey dem männlichen Geschlechte, da jenes grösstentheils einen schlaffern Bau besitzt, als dieses *w*). Mehrere beobachteten Streifen und Concretionen von Knochenmasse in den Sehnen *x*). Heister bemerkt, dass sich bisweilen bey alten Menschen ein Sesambeinchen in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels finde *y*). Häufig verknöchern die Sehnen der Vögel, wenn sie alt werden *z*); aber die knöchernen Spiesschen, welche man zwischen den Sehnen der Fuss- und Rückgradsmuskeln dieser Classe von Thieren findet, sind ihnen angeboren, denn man bemerkt sie schon bey sehr jungen Vögeln.

§. 14.

w) Fischer l. c. pag. 29.

x) Haller l. c. Trew chylos. fet. pag. 49. In dem zweyköpfigen Wadenmuskel des Hundes, Affen, Menschen, in der Sehne des langen Wadenbeinmuskels. Man fand die Sehnen des Schenkels und Fusses fast knöchern. Man sehe Vesling obs. anatomic. et epistol. med. pag. 15.

y) Comp. anat. T. I. pag. 203.

z) Fallopia de partibus similar. cap. 19. Stenon de musc. et glandul. pag. 28. Boerhaave praelect. T. III pag. 501. „Gallus, qui adeo molliculus pullus fuit, postquam annis revolutis effractus est, ossa in pede musculos et tendines *habet.*"

§. 14.

Von den Schleimbeuteln der Sehnen.

Man findet bey den Greiſen weniger Schleimbeutel, es ſcheinen einige, nachdem ſie ihrer enthaltenen Flüſſigkeit beraubt worden ſind, zu verwachſen, kleiner oder wie die Zahnzellen weggefogen zu werden. Nach Koch *a*) werden ſie kleiner. Monro *b*) fand in dem Leichname eines Greiſes, daſs einige Schleimbeutel mit dem Gelenke Zuſammenhang hatten. Dieſes beobachtete auch Scarpa *c*). Vielleicht wird durch die Reibung der Muskeln die Wegſaugung an dieſen Stellen der Schleimbeutel ſo vermehrt, daſs ſie endlich zerſpringen. Doch ſcheint dadurch die Bewegung der Theile nicht ſehr zu leiden.

Dritter Abſchnitt.

Beſchreibung der Haut.

§. 15.

Von der Oberhaut, dem Malpighiſchen Schleime und dem Fette.

Die Beſchreibung der allgemeinen Bedeckungen des Körpers und der Haare wird von vielen Anatomen unter

a) Unterſuchung des natürlichen Baues der Schleimbeutel, aus dem lat. Nürnb. und Altd. 1795. pag. 25. Gerlach de burſis tend. mucos. in capite et collo reperiundis, Viteb. 1792. pag. 23.

b) Deſcription of all the Burſae mucoſae etc. pag. 9. 30. Tab. I. D. Tab. III. Z. Tab. VII. fig. 1. a. 3.

c) Quem citavit Biermann de corporibus juxta articulos mobilibus, Wirceburg 1796. pag. 27.

an den Enden der Muskeln verbr... ...en Eingewei-
eingehüllet lag, aus der Muskelf... ...aber nicht der
auf dieſe Weiſe ſcheint nun die ... ...ich dieſe Theile
den. Das Zellgewebe zieht ... ...chten. Die Ober-
ſubſtanz nicht im gleich... ...ere Furchen, ſie
weil der Muskel mehr C... ...ruppen ab, beſonders auf
Alle Sehnen wer... ...ne und den Armen. Der
ſie an den Knochen ... ...das Netzhäutchen verändert
man dieſes bey d... ..., braungelb, olivenfarben;
chen Geſchlechts ... ...es gegen das ſiebenzigſte Jahr
fern Bau beh... ...nd wird endlich gelb d).
Streifen ... ...deſto feſter an den unter demſel-
Sehn... ...je mehr das zwiſchenliegende
bey ... ...zuſammengepreſst und des Fettes beraubt
de... ...Zuſammenziehung und der Mangel des
... ...auch, daſs die Haut der Greiſe ſich
... ...olgt an verſchiedenen Theilen nach
... Ordnung, ſo daſs die Theile, wel-
... ...er hangen oder viel bewegt werden,
... ...zeln. Daher zeigen ſie ſich zuerſt an
... ...ndern, dem äuſsern Augenwinkel, an der
... den Seiten des Halſes. Sehr genau be-
... Camper die Richtung der Runzeln e);
... ...laufen die Runzeln des Geſichts immer nach
... das Muskelfiebern; die Stirne durchſchnei-
... alle ſchrege; um die Augen laufen ſie ſtrahlen-
... ...n, an dem Halſe ſchrege und einigermaaſsen
mit

b) Blumenbach de generis humani varietate nativa, Gött. 1795 pag. 54. cit. ib. Wilh. Jo. Müller de foetu pag. 279. Mich. Hemmerſam Weltind. Reiſ. pag. 38.

c) pag. 44 §. 9.

[illegible]

f) Haller: [illegible] man [illegible] und Harn [illegible] schwachen Gefäßes [illegible] lehre, S. 147.

g) Ludwig de humore cancri [illegible]

unter der allgemeinen Abtheilung von den Einge
den abgehandelt, mir ſcheint dieſes aber ni
rechte Ort zu ſeyn, deswegen will ich dieſe
unter einem eignen Abſchnitt betrachten. Di
haut der Greiſe hat mehr und tiefere Fur
ſchuppet ſich in kleineartigen Schuppen ab, b
dem Rücken der Hand, der Stirne und der
Malpighiſche Schleim oder das Netzhäut
ſeine Farbe, wird bleich, braungel
bey Negern verlieret es gegen das
ſeine ſchwarze Farbe und wird en

Das Fell hängt deſto feſter
ben liegenden Theilen je mehr
Zellgewebe zuſammengepreſst
wird. Dieſe Zuſammenziehr
Fettes verurſacht auch, daſ
faltet, und dieſes erfolgt an
einer gewiſſen Ordnung.
che frey herunter hang
ſich früher runzeln.
den Augenliedern,
Stirne und an den
obachtete Cam
nach ihm laufen
der Lage der
den ſie alſo
förmig,

d) B

einem ſchwarzen Punct bezeichnet ſind, dieſe letzteren nicht etwa für die Enden verſ füſse halten will.

§. 16.

Von der Fetthaut und dem Fette.

Das unter der Haut liegende Zellgewe in der blühenden Jugend mit Saft und erfüllet jenen zarten, ſo gefälligen Bau un nehmende Bildung bewirket, wird ſaftlos, ziehen ſich zuſammen und es entſtehet dadur Alter eigne Habitus. Von der urſprüngli oder geringeren Zartheit des Zellgewebes auch ab, daſs einige früher andere ſpäte Alter eigne Anſehn bekommen [h]. es iſt, deſto ſchneller wird es zuſammen werden. Daher kommt jenes zwar volle Ausſehen der Landleute; bey iſt es aus derſelben Urſache gleichſa diejenigen, welche zu ihr gehören blühen und ſchon im früheren A alles verzehrenden Zeit tragen, je in der Jugend iſt. Das in den Ze liegende Fett wird gelber, ehe und zwar nach Ackermann lich bey alten Weibern. Dieſ [i]

h) l. E. Iſenflamm progr.

i) a. a. O. S. 13. Es gilt di von den Ochſen ꝛc bey im Inneren des Körpers

nie die Weiber kahl würden *t*), wird von Sömmerring widerlegt *u*). Richtig ist aber die Bemerkung, dafs häufig bey alten Weibern Härchen und bisweilen mehrere Linien lange, dicke Haare um die Lippen und das Kinn wachsen. Es ist merkwürdig, dafs hier neue Haare wachsen, da sie an allen übrigen Theilen ausfallen.

Vierter Abschnitt.
Beschreibung der Eingeweide

A.
Die in dem Kopfe liegenden Organe.

§. 18.
Von dem Auge und den Thränenwegen.

Der Augapfel hat mit den übrigen Theilen des Körpers beym Greise gleiches Schicksal, er verlieret jenes strotzende Ansehen, wodurch er in dem jugendlichen Alter lebhaft glänzet, wird saftloser und zusammengezogener. Daher ist das Auge weniger convex *v*), und da sich die Theile mehr nähern, so wird seine Axe kürzer. Wegen des Mangels an Fette, wird der Augapfel

t) Buffon hist. nat. Tom. II. pag. 388. Agrippa de nobilitate et praecellent. etc. Lotich de praestantia sexus fem., Gothaer Hofkalender zum Nutzen und Vergnügen, 1771. pag. 50.

u) Baldingers Journal, St. 2. pag. 88.

v) Haller el. physiol. Tom. V. pag. 365.

apfel in die Augenhöhle zurückgezogen *w*), ſo daſs ſelbſt die Concavität deſſelben ſichtbar wird. Die Hornhaut wird flacher *x*), dieſes iſt eine Urſache der Weitſichtigkeit der Greiſe *y*); denn je flächer ſie iſt, deſto weniger bricht ſie die von den Objecten kommenden Strahlen. Es fallen daher nur wenige auf die Cryſtalllinſe, und auch dieſe ſind noch ſehr divergirend, ſo daſs ſie erſt hinter der Nervenhaut in einen Focus vereiniget werden, wenn ſie nicht von einem ſehr entfernten Objecte kommen. Daher müſſen ſich die Greiſe convexer Gläſer bedienen, um entfernte Objecte zu ſehen. Die Hornhaut wird grau und dunkel *z*), ja im höhern Alter runzlicht und dichter, einem Horne oder feuchten Knorpel ähnlich *a*). Home *b*) hält für wahrſcheinlich, daſs die Hornhaut im Alter ihre Elaſticität verliere, und glaubet, es ſey dieſes eine Urſache, daſs die Greiſe die Augen nicht mehr gehörig geſchickt machen können, um nahe und entfernte Gegenſtände zu ſehen und deutlich zu erkennen *c*). Mauchart *d*) be-

w) Teſta l. c. Vol. II. pag. 204.

x) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. pag. 69.

y) Haller l. c. Tom. V. pag. 359. III. Richter Anfangsgründe der Wundarzneykunde, 3 Theil, pag. 499.

z) Haller l. c. pag. 360.

a) Galen. de uſu part. ed. Charter. L. X. c. 5.

b) Haller l. c. Tom. VIII. S. III. p. 69.

c) Reil Archiv für die Phyſiologie, 2. B. Hal. 1797. pag. 50.

d) Diſſ. de maculis corneae. Tubing. 1743. in Hallers Coll. diſſ. chir. T. I. Richter l. c. pag. 117.

nic

x

...aft beſtän-

...Gerontoxon

...nzen Umkreis

...oder einen Theil

...ſtalt eines Cirkels

...am äuſsern Rande der

...der Gröſse von mehr

...ittelpunct der Hornhaut

...er bläulich weiſs, ſelten

...bogenförmige Flecken iſt

...ter nimmt er bisweilen an

...unkelheit der Farbe zu, doch

...olge oder Beſchwerde und ohne

...g zu werden. Er entſtehet durch

...e Anliegen der einzelnen Platten

...ach, nachdem die zwiſchen den-

...ie Feuchtigkeit vertrocknet iſt.

...n gräuliche Farbe der weiſsen Haut

...graue verwandelt, einige haben ſie ver-

...anden e). Home's Verſuche beweiſen,

...ch den übrigen Häuten rigider wird, er hat

...der Augen in verſchiedenen Altern gleich

...Tode im natürlichen Zuſtande, und nachdem

...Haute mit Luft angefüllet hatte, ausgemeſſen.

...ch, daſs die Axe und der Diameter der Augen

...em funfzigſten Jahre verändert werde, wenn man

...n das Auge bläſet, in dieſem Alter finde aber

...keine Veränderung mehr ſtatt *f*). Taylor hat

be-

...) Haller l. c. pag. 78.

...) Med. Archiv l. c. pag. 424.

beobachtet, dafs die äufsere Fläche der Aderhaut bey Greifen weifs *g*), und dafs die innere blaſſer werde und gleich den Haaren ihre Farbe verändere, haben Marcus Mappus *h*); Petit *i*) und andere bemerkt, welche nach ihnen Beſchreibungen des Auges herausgegeben haben; Zinn *k*) leitet dieſes von dem Verſchwinden und Verwachſen der Blutgefäſse her, welche ehemals die Flocken der innern Fläche dieſer Haut aufrichtete. Walter fand die Aderhaut verknöchert *l*). Der braunſchwarze Schleim, welcher die Aderhaut überzieht, iſt bey den Greifen wegen der verminderten Abſonderung ſchwächer. Die Zona ciliaris fand man feſter *m*). Morgagni *n*) und Haller *o*) ſahen an der Stelle der Nervenhaut ein knöchernes Concrement und Blegny *p*) führet Beyſpiele von andern Theilen des Auges an, welche in Knochen verwandelt waren.

g) Tr. de mechaniſme de l'oeil. pag. 23.

h) De oculi hum. partibus et uſu. Argent. 1677. Conf. Blumenbach de oculis Leucaethiopum et iridis motu commentatio. Goett. 1786. „Noſtris in regionibus canescentibus annoſis hominibus pari modo palleſcere choroideam, pridem obſervatum legimus."

i) Mem. de l'Acad. Royal. de Sc. 1726. pag. 79.

k) Deſc. ocul. hum. Goett. 1755. pag. 44.

l) Anat. Muſeum. 1. Th. pag. 147.

m) Haller l. c. Tom. V. pag. 393.

n) De ſedib. et cauſſ. morbor. Epiſt. LII. art. 30.

o) Opuſc. pathologic. Obſ. 65. conf. Zinn in Hamb. Magaz. T. XX. pag. 439.

p) Zodiac. med. gall. ann. 1. April. Journal des Sçavans, Tom. VIII. pag. 148.

... die Nervenhaut bey dem ... nicht ſo weich und dick wie ... ſondern zäher und trockner. ... ſchwarzen Fleckes der Nervenhaut ſah ... bey Greiſen blaſſer; Michaelis ſagt ... dieſen Gegenſtand:" In bejahrten Körpern ... Erſcheinungen in Rückſicht der Farbe des ... bald dunkler, bald ſchwächer war, ſowohl ... Annehmung der Falte ſehr, die zuweilen ganz ... zuweilen noch ſehr deutlich war. War die Falte verſchwunden, ſo erſchien die dünne Stelle wie ein tief gefärbter Punct. Im ganzen ſchien die Falte mit zunehmendem Alter und daher abnehmendem Geſichte kleiner zu werden, und die Veränderungen in der Farbe ſtanden mit der mindern oder mehrern Helligkeit der Hornhaut und der Feuchtigkeiten des Auges im Verhältniſſe *q*)."

Die Iris verändert ihre Farbe; die Sehe wird enger, ſie öffnet ſich bey Greiſen nicht ſo weit als bey jüngern Menſchen *r*). Die wäſſerige Feuchtigkeit wird bernſteinfarbener *s*), dunkler, ihre Menge und Gewicht nehmen ab; ihr ſpecifiſches Gewicht in dem jüngern Menſchen verhält ſich zu dem Brunnen-Waſſer = 975 : 1000; bey den Greiſen = 992 : 1000 *t*).

Die

q) Journ. d. Erf. etc. St. XV.

r) Haller Tom. V. pag. 410.

s) Haller l. c. Tom. V. pag. 376. et 77.

t) Haller l. c. pag. 378. citant. Bertrandi.

Die Cryſtalllinſe wird dunkel, gelb, ebener, härter u). Zinn ſagt davon: „vom 25ſten oder 30ſten Jahre an wird die Cryſtalllinſe allmählich etwas weniges gelblich, dieſes nimmt immer zu, ſo daſs ſie im 70ſten oder 80ſten Jahre ſchon der gelben Farbe des Bernſteines gleichet, doch iſt ſie durchſcheinender und gelblich glänzend." Petit hat dieſe Veränderung zuerſt beobachtet v). Am häufigſten ſah ich dieſe gelbe Farbe in dem Mittelpuncte anfangen, von da breitete ſie ſich mit zunehmendem Alter gegen den Umfang aus, ſo daſs die weiche Subſtanz, welche den gelben Kern umgab, an der gelben Farbe nicht Theil nahm. Dieſe gelbe Farbe rühret, wie ich glaube, von der gröſsern Feſtigkeit her, welche in gleichem Grade von dem 30ſten Jahre an zuzunehmen ſcheinet, eben ſo vom Mittelpuncte anfängt und ſich gegen den Umfang verbreitet, ſo daſs die gelbe Farbe und Feſtigkeit mit zunehmendem Alter vermehrt zu werden ſcheinet. Da in dem zunehmenden Alter die kleinſten Gefäſse verwachſen und nach und nach rigider werden, ſo ſcheinet weniger Flüſſigkeit, welche ſich zwiſchen den dünnen Blättchen, aus denen die Cryſtalllinſe beſtehet, befindet, zuzufließen und abgeſondert zu werden. Doch bleibet

u) Haller l. c. pag. 376, 377, 397, 400. Petit in mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1721. pag. 113. Boerhaave praelect. T. IV. pag. 189. Doch bemerkt Zinn l. c. pag. 129., daſs die Cryſtalllinſe nach dem dreyſsigſten Jahre die Convexität ihrer beiden Flächen nur wenig ändere, oder flacher werde.

v) Mem. de l'Acad. Roy. de Sc. an. 1726. pag. 81. et 1730. pag. 18. it. Winſlow Tr. de la tête. §. 234. Morgagni epiſt. anat. XVIII. art. 26. Haller in Comment. ad Boerhaav. Tom. IV. §. DXXVIII. nr. 6.

bleibet die Natur ihren Geſetz
ſie dieſelben immer bey zu
beobachtet. Denn man b
ſchied zwiſchen dem Au
und eines Greiſen in Rü
tät und bisweilen auch
demſelben Menſchen
vordern Fläche conv
hörig gebildet; bi
Farbe und Feſtig
andern ſchwäch
ſind die Feuchti
ſo kann es bisw
ſichtig werd
flachere Linſ
aufgehoben
mehr gebra
per ſind
in der Cry

Die
findliche
Alter a
nicht m

Der
ſo leich

ſiehe abgeſon-
liegenden
verſtopft
knöchern;
den zwey
Nach dem
viel ſtärker
Uebergange
Uebrigens
einen dem
des Organs
Waſſerſüchtigen
ſiehe Scarpa
Menge oder
groſſe

c) B

e) H
Aug. ed. 2. pag.

x) F

z) I

haupt eine andere Farbe an. Doch ſchien er mir bisweilen dichter zu ſeyn, und deutliche weiſſe Fäſerchen oder Faſern in ſeiner Subſtanz zu liegen.

Von der Verſtopfung der Thränenpuncte rührt das häufige Augentriefen (epiphora) der Greiſe her a).

Nicht ſelten fallen auch die Haare der Augenwimpern und Augenbraunen aus, die zum Abhalten reizender Körper und des zu vielen Lichtes beſtimmt ſind; ſie verändern auch wie die übrigen Haare ihre Farbe. Die meiſten Greiſe haben herunter hängende und runzlichte Augenlieder, und ihre innere Fläche hat von varicöſen Venen eine bläuliche Farbe.

Aus dem bey den Greiſen bald mehr bald weniger ſtarken Entropium kann man ſchlieſſen, daſs der Tarſus trocken werde und zuſammenſchrumpfe b).

§. 19.

Von dem Gehör-, Geruch- und Geſchmacks-Organe.

Da die Haut bey den Greiſen herabſinkt, ſo wird das äuſsere Ohr derſelben etwas verlängert c). Da ich von denen Veränderungen, welchen die knöchernen Gehörorgane unterworfen ſind, ſchon in dem erſten Abſchnitte geſprochen habe, ſo will ich hier nur noch einiges von den weichen Theilen anführen. Die Anatomen haben dieſes Organ bey Greiſen noch nicht genau unterſucht, und ich finde daher wenig Bemerkungen über ſeine Verſchiedenheit von der Beſchaffenheit

a) Teſta l. c. pag. 197.

b) Richter l. c. Tom. II. pag. 496.

c) Camper l. c. pag. 45.

[illegible] liegt, sondern gerade
[illegible] weifel werden die Decken
[illegible] befindlichen Wärzchen
[illegible] weniger ihre Beschaffenheit:
[illegible] (isthmus) wird ver-
[illegible] keine Bissen aufnehmen

[illegible] Mundhöhle gehörigen Drüsen
[illegible], Kinnbackendrüsen,
[illegible] des Alters unterworfen,
[illegible] betreffen, theils von den
[illegible] leidet werden. Da der Un-
[illegible] die Ohrendrüsen und die Kinn-
[illegible] sehr verändert wird; der Kau-
[illegible] muskeln, welche, wie wir wis-
[illegible] auf die Drüsen haben, durch die
[illegible] Nerven auch leiden; die Wangen,
[illegible] Ausführungsgänge gehen, einfallen,
[illegible] und ihres Fettes beraubt werden:
[illegible] wohl vermuthen, dafs die Lage und Be-
[illegible] Drüsen auch verändert werde.

[illegible] führt an *l*): „die Speicheldrüsen
[illegible] trockner, saftloser, ihr ganzer Bau
[illegible] die Absonderung des Speichels vermin-
[illegible] mehrere Ab- und Aussonderungsgefäfse ge-
[illegible] werden."

B.

[illegible] pag. 42.

[illegible] pag. 35.

[illegible] physiol. comid. Jen. 1797. p. 82. 122.

B.

Betrachtung der zu dem Halſe und der Bruſthöhle gehörigen Organe.

§. 20.

Von dem Kehlkopfe, der Schilddrüſe und der Luftröhre.

Da die Haut und die Muskeln des Halſes ſehr mager ſind, ſo raget der Kehlkopf mehr hervor. Der Schildknorpel und Ringknorpel verknöchern öfters und zwar vorzüglich bey Männern *m*); ſeltner die Schöpfknorpel, von denen bisweilen nur die Gelenkflächen knorpelartig bleiben *n*).

Bey gekrümmten Greiſen richtet ſich die Luftröhre einigermaſſen nach dieſer Lage, ſo daſs ihre Knorpel nach vorn zu ſich mehr zu nähern ſcheinen. Die Knorpel der Luftröhre werden nicht ſelten in Knochen verwandelt. Morgagni ſah ſie in der Mitte knö-

m) Morgagni adverſar. V. pag. 59. Sömmerring Eingeweidelehre, pag. 22, 23, 24. Adolphi in act. ph. med. Vol. X. Obſ. 12. pag. 45. Fallop. Obſervat. anat. ed. Colon. 1562. pag. 72. Veſal. de human. corp. fabrica. Baſil. 1543. pag. 5. Realdus Columbus zählet die Knorpel des Kehlkopfes zu den Knochen, weil man ſie nach ihm im männlichen Alter nicht allein knöchern, ſondern auch öfters mit Markſubſtanz erfüllt findet. De re anatomic. l. 1. c. 13.

n) Morgagni adv. anatomic. l. p. 29. bemerkt, er habe zwar bisweilen die Baſis der Schöpfknorpel zellig und mit Mark angefüllet, aber niemals Knöchern gefunden, doch bemerke man auch dieſes bisweilen. Bertin l. c. pag. 169. Sömmerring l. c. pag. 23.

Wurzel nicht mehr gekrümmt liegt, ſondern ausgeſtreckt wird *i*). Ohne Zweifel werden die D der Zunge, die auf derſelben befindlichen Wär und Drüſen, mehr oder weniger ihre Beſchaff verändern. Der Rachen (faucium iſthmus) wir engert, ſo daſs er nur kleine Biſſen aufne kann *k*).

Auch die zur Mundhöhle gehörigen Dr z. B. die Mandeln, Ohrendrüſen, Kinnbackend ſind denen Veränderungen des Alters unterw welche ſie theils unmittelbar betreffen, theils ve benachbarten Theilen verurſacht werden. Da de terkiefer, an welchem die Ohrendrüſen und die backendrüſen liegen, ſehr verändert wird; der muskel und die Flügelmuskeln, welche, wie wi ſen, viel Einfluſs auf die Drüſen haben, dur Veränderung des Kiefers auch leiden; die W durch welche die Ausführungsgänge gehen, ei zuſammengezogen und ihres Fettes beraubt w ſo können wir wol vermuthen, daſs die Lage ſchaffenheit dieſer Drüſen auch verändert werd

J. B. Siebold führt an *l*): „die Speich werden im Alter trockner, ſaftloſer, ihr ga zerſtöret, und die Abſonderung des Speichel dert, da mehrere Ab- und Ausſonderungsg ſchloſſen und rigide werden.“

i) Camper l. c. pag. 42.

k) Fiſcher l. c. pag. 28.

l) Hiſt. ſyſt. ſalival. phyſ. et path. conſid. Jen. 1

knöchern, so dass beide Seiten nach vorn einen Winkel bildeten *o*). Die Knochensubstanz dieser Knorpel ist zellicht, schwammicht, hat viele Zwischenräume, nicht selten findet man in den Zellen ein wahres Mark und bisweilen ist sie zwischen zwey sehr dünne Tafeln eingeschlossen. Gernet *p*) sah den Kehlkopf und die knorplichten Ringe der Luftröhre mit einer knöchernen Kruste überzogen, so dass man die unter der Kruste liegenden Knorpel deutlich bemerkte. Diese unächte Verknöcherung hatte also in dem dichteren Zellgewebe, welches die Luftröhre umgiebt, ihren Sitz *q*). Nachdem mehrere oder wenigere Knorpel des Kehlkopfes verknöchert sind, wird die Stimme der Greise mehr oder weniger heiser. Dieses wird noch durch die Rigidität der Bänder des Kehlkopfes und durch die Beschaffenheit der zur Absonderung des Schleimes bestimmten Drüsen vermehret, von denen viele verwachsen und zerstöret sind.

Mehrere beobachteten, dass die Schilddrüse bey Greisen kleiner wird, als eine Folge der Verschliessung der Gefässe. Evertze bemerkte einen grössern Zwischenraum zwischen der Schilddrüse und dem Schild-

o) De sedib. et causs. morb. Epist. XXIV. art. 16. Epist. XV. art. 18. Litrius vid. Hist. de l'Acad. Roy. des Sc. ann. 1706. Obs. anat. 7. in einem achtzigjährigen Manne. Vieussen Tr. de la struct. du coeur ch. 16. fand bey einer Frau, welche noch einige Jahre älter war, alle Luftröhrenäste verknöchert.

p) l. c. pag. 15.

q) Sömmerring l. c. pag. 31.

Schilddrüsenknorpel r). Man hat auch knöcherne Concremente in dieser Drüse gefunden s).

§. 21.

Von dem Brustfelle und den Lungen.

Die Säcke des Brustfelles hängen genauer mit der innern Fläche der knöchernen Brusthöhle zusammen t). Haller fand das Brustfell callös und härter, als das Fell u); auch knöcherne Concremente fand man, als Folge des Alters, in demselben v). In den meisten Sectionsberichten, von Menschen, welche ein hohes Alter erreicht haben, finden wir angegeben, dass die Lungen gesund waren. In einem siebenzigjährigen Manne, welchen Loschge zergliederte, waren die Lungen hie und da mit dem Brustfelle verwachsen, aber übrigens unbeschädiget. Doch werden wahrscheinlich die Lungen mehr oder weniger bey denen Greisen zusammengepresst, deren knöcherne Brusthöhle durch das kürzere Rückgrat kleiner wird. Selten hat

r) Diss. de glandul. thyreoid. Lugd. Batav. 1708. recus. in Hall. Coll. diss. anat. Tom. IV. p. 706. Man findet daselbst Tab. III. auch die Schilddrüse aus einem alten Körper abgebildet, aber sehr undeutlich.

s) Haller el. ph. Tom. VIII. Sect. III. p. 78.

t) Sömmerring Eingeweidelehre, p. 6.

u) l. c. p. 78.

v) Hebenstreit de rarioribus quibusdam ossium momentis. Lipsi. 1740. Morgagni Epist. XXI. art. 19. Dasselbe ereignet sich auch bey jüngern Menschen, aber durch Krankheit.

man, eine Verknöcherung in den Lungen gefunden w).

§. 22.

Von den Brüsten.

Die Brüste, welche bey mannbaren Mädchen, gleich Halbkugeln etwas seitwärts an der vordern Fläche der Brust hervorragen, weich und etwas feste sind, warden bey alten Weibern kleiner, runzlicht, schlaffer und hängen gleich einer Hautfalte an der Brust herab; denn die Haut wird nicht mehr gespannt, ist schlaff, da das unter ihr liegende Fett eingesogen ist x). Je öfter und länger die Haut und Drüsen der Brüste, durch Ansammlung der Milch und durch das Saugen der Kinder, ausgedehnt und erschlafft wurden, desto welker pflegen sie zu werden. Oefters wird ihr Bau so verändert, dass sie gar nicht mehr über den Thorax erhaben sind und fast keine Spur der ehemaligen Erhabenheit zu bemerken ist. Die weisse Farbe der Brüste wird in eine gelbliche, bey denen, welche braune Haare haben, in eine dunkelgelbe; die Farbe des Hofes und der Warzen, in eine braunrothe, braune und bläuliche verwandelt y). Man findet diese Veränderung der Farbe zwar auch bey jüngern Weibern, welche Kinder gesäugt haben, aber bey alten Weibern wird

w) Isenflamm fand einen spitzigen Knochen in den Lungen eines Greises, Comment. III. 1773.

x) Koelpin Abhandl. von dem innern Bau der weiblichen Brüste, Berl. 1769. p. 22.

y) Günz de mammarum fabrica, Lipſ. 1743. p. 31.

wird sie noch um vieles vermehret. Nach Osiander *z*) findet in dieser Rücksicht eine grosse Verschiedenheit Statt. Die Tubercula in dem Hofe der Brüste, welche Morgagni genauer untersucht hat, werden bey Greisen, besonders bey abgezehrten, sehr klein, und bisweilen verschwinden sie ganz *a*). Dieses bemerkt man äusserlich an den Brüsten; die innern Theile leiden durch das Alter nicht weniger. Das Zellgewebe, welches ehemals die Runde und Völle der Brüste bewirkte, ist nun seines Fettes beraubt, wird dichter, fast sehnenartig. Jene Lage von fetten Zellgewebe *b*), welches die hintere Fläche der Brust leicht beweglich an dem Brustmuskel befestiget, vereiniget nun, da es rigider ist, diese Drüse fester mit dem Thorax. Die Milchgänge werden enger, einige werden verstopft, verwachsen und sind zur ferneren Absonderung der Milch unfähig; wahrscheinlich werden auch einige durch die Einsaugung ganz zerstöret. Die Blutgefässe und Saugadern werden sehr verengert. Doch hat man auch Beyspiele von alten Weibern, deren Brüste wie in jüngern Jahren anschwollen, und eine gute Milch in solcher Menge absonderten, dass ein Kind dadurch ernährt werden konnte *c*). Bey einem

z) Resultate von Beobachtungen an den Brüsten in Denkw. für die Heilkunde und Geburtshülfe, 2. B. 2. St. p. 443.

a) Adv. anatom. I. §. 12. p. 10.

b) Koelpin l. c. p. 23.

c) Bodinus erzählt, es habe ein Kind an der Brust seiner alten Grosmutter gesogen und endlich so viel Milch erhalten, dass es hinlänglich ernähret wurde. Eine ähnliche Geschich-

[illegible] Manne soll durch Saugen [illegible] gezogen worden seyn *d*). Die [illegible] Concremente in den [illegible] Weiber *e*). Oliander bemerkt *f*), dass [illegible] in den Brüsten von Weibern entstehen, welche einmal Entzündung derselben [illegible]

C.

Die in dem Unterleibe enthaltenen Organe.

§. 23.

Von der Leber und der Milz.

Die Leber ist gewöhnlich blasser und härter. Einige fanden die äussere Haut mit knöchernen Concrementen besetzt *g*).

Die Haut der Milz war bey einigen Greisen dicker, callös, knorpelartig *h*) und die Milz selbst sehr

Geschichte findet sich bey Henric. ab Heer. Obs. 14. und ein neues Beyspiel in Hufeland's Journ. B. V. St. I, pag. 245. B. VII. St. IV. pag. 49.

d) Misc. N. C. Ann. V. Dec. III.

e) Haller el. phys. Tom. VIII. S. III. p. 79.

f) l. c.

g) Sömmerring in Baillie Anatomie des krankhaften Baues u. s. w. Berl. 1794. p. 139. Haller l. c. p. 71. et 79. Zac. Lusitan. Med. Hist. Lib. I.

h) Haller el. phys. Tom. VIII. Sect. III. pag. 79. Bey einem achtzig Jahre alten Manne war diese ganze Haut verknöchert. Man sehe Comment. Acad. Paris an. 1706. Morgagni *Epist.* VII. art. 9. et 11. X. art. 19.

ſehr klein. Loſchge *i*) fand in dem von ihm zergliederten Greiſe die Milz ſchlaffer, ihre Scheide dicker, und eine rundliche Knochenplatte in derſelben. Bartholin bemerkt *k*), die Milz ſey bey Erwachſenen ſchwärzlich wegen des dickern Saftes, mit dem ſie genähret wird, im höheren Alter grenze ihre Farbe an eine bläulich-graue.

§. 24.

Von dem Magen und den Eingeweiden.

Der Magen *iſt bey Greiſen* öfters runzlicht, ſeine zuſammengezogenen Häute geſpannt und bisweilen faſt knorpelartig *l*). Portal *m*) fand ihn bey einem ſechszigjährigen Manne ſo zuſammengezogen, daſs er kaum einen Apfel faſſen konnte, doch dieſes iſt nicht beſtändig, bisweilen findet man ſelbſt das Gegentheil. Loſchge fand den Magen, bey dem angeführten Greiſe, groſs und weit. In einem 130 Jahre alten Manne war der Magengrund ſehr dünne, die innere Haut aller Falten beraubt *n*).

Die

i) Keil in Phil. Transact. G. 1706. nr. 103. bey einem 130 Jahre alten Manne war ſie kaum ſo groſs als eine Niere; bey einem achtzig Jahr alten war ſie ſehr klein. Man ſehe Comment. Acad. Par. 1706.

k) Anatom. p. 159.

l) Haller l. c. p. 79.

m) Mem. de l'ac. d. ſc. à Par. 1771. ſehr zuſammengezogen. Morgagni Epiſt. LXII. art. 7.

n) Keil l. c.

Die Gedärme sind bisweilen blasser o). Hagemeyer behauptet p), sie seyen bey Greisen enger. Loschge fand sie auch enge, in jenem siebenzigjährigen Manne; einige Theile des Grimdarms waren zusammengezogen und enthielten härtere Excremente, und an den Wänden der Gedärme waren hie und da kleine Säckchen, oder Anhänge (appendices).

Die Flocken der Eingeweide werden im höhern Alter rigide, und verlieren die Fähigkeit einzusaugen; sehr wahrscheinlich ist Hedwigs q) Muthmassung, dass die Rigidität dieser Theile die Ursache der langsamern und verhinderten Ernährung sey. Häufig leiden die Greise an Verstopfung, und ihr Stuhlgang ist sehr trocken. Dieses ist wol die Folge der rigidern und dünnern Muskelfibern der Eingeweide, der verstopften Schleimdrüsen und mehrerer andern Veränderungen der Eingeweide des Unterleibes. Den Theil des Grimdarms, welchen man den Blinddarm nennt, fand Schreger in dem erwähnten sechzigjährigen Manne sehr gross. Wäre diese Beschaffenheit beständig; so könnte man wol das längere Stocken des Kothes in diesen Theilen als Ursache davon annehmen. Nach Vosse r) hängt der Blinddarm in ältern Menschen enger mit den benachbarten Theilen zusammen.

o) Fischer l. c. p. 38.

p) a. a. O. pag. 17. Timm fand bey einer Frau von sieben und neunzig Jahren die dünnen Eingeweide dick und gross, die dicken dünn. Fischer l. c. pag. 43.

q) Disquisitio ampullularum Liberkühnii, Lipf. 1797. p. 25. §. 26.

r) Vosse de intestino coeco in Hall. Diss. anat. Tom. VII. p. 184.

§. 25.

Von den Nieren, den Nebennieren und der Harnblase.

Die Nieren, welche bey jüngern Menschen gewöhnlich eine bleiche Farbe haben, sollen bey Greisen schwarzem Blute ähnlich seyn *x*).

Die Nebennieren werden bey ältern Menschen um vieles kleiner, und enthalten eine kleine Quantität Saft von dunkler Farbe *y*).

Die Häute der Harnblase werden dicker, und ihre Höhle wird kleiner *z*), sie steiget daher, wenn sie angefüllet ist, nicht hoch in die Schaamgegend hinauf, und ihre vordere Fläche wird mehr von dem Bauchfelle bedeckt. Daher müssen die Greise öfterer Harn lassen, und man kann bey ihnen den Steinschnitt nicht über den Schaambeinen machen, ja schon bey Menschen, welche über dreysig-vierzig Jahre alt sind, ist es gefährlich, ihn an dieser Stelle zu schneiden *a*).

§. 26.

Von den männlichen Geschlechtstheilen.

Die Geschlechtstheile verlieren desto mehr von ihrer Völle und Grösse, je älter die Menschen werden *b*).

Der

x) Beudt de fabrica, et usu viscerum vropoieticorum. Lugd. Batav. 1744. recus. in Halleri coll. Diss. anatom. T. III. p. 279 art. 1.

y) Droysen de renibus et capsulis suprarenalib. Argent. 1752. et Wharton adenographia, Amst. 1659.

z) Conradi's Handbuch der path. Anat. Hannov. 1796. p. 263. Morgagni Epist. X. art. 19. XLIX. art. 18.

a) De lithotomia Douglasiana, London 1724. Heister Inst. chir. Amstel. 1750. P. II. p. 902.

b) Osiander Denkw. für die Heilkunde und Geburtshülfe, 2. B. p. 74.

Der Hodenſack der Greiſe wird ſchlaff und hänget zuſammengefallen herab *c*). Die ſogenannte Nath am Hodenſacke, welche in jüngern Menſchen roſenfarben iſt, wird, wie Koelpin *d*) erwähnt, bey ältern Menſchen braun. Die Haare an der Schaam fallen aus. Die männliche Ruthe wird runzlicht und zuſammengezogen und ſcheinet ſich gleichſam in den Hodenſack zurückzuziehen. Dies iſt ein Beweis, daſs die Zellen der ſchwammigen Körper ſaftlos, zuſammengefallen, vielleicht zum Theil verwachſen ſind. Morgagni fand bey einem achtzigjährigen Manne die *Scheidenhaut* der Hoden geſpannt und zwey Steine in derſelben *e*). In den Hoden bilden ſich bisweilen Knochenſcheiben; ſie ſollen dann und wann ſogar ganz in Knorpel oder Knochen verwandelt geweſen ſeyn *f*). Die hinleitenden Saamengänge (vaſa deferentia) ſind gewöhnlich enger *g*). Die Saamenbläschen ſind öfters ſaftlos, zuſammengeſchrumpft, verhärtet, knorplicht *h*); es iſt nur wenig Saamen in ihnen enthalten, und dieſer iſt, wie beym neugebornen Kinde, dem Sero ähnlich. Die Vorſteherdrüſe iſt öfters bey Greiſen verhärtet. Doch fand

c) Conradi l. c. p. 292.

d) Vom Bau der weiblichen Brüſte, p. 13. §. 7.

e) Epiſt. XLIII. art. 25.

f) Sammlung für practiſche Aerzte V. p. 525. Haller El. Ph. T. VIII. S. III. p. 79. Morgagni Ep. VII. art. 11.

g) Hagemeyer l. c. p. 20.

h) Bey einem 84jährigen Manne, Sandifort Muſeum anatomic. überſ. in Eyerels und Salaba's Med. Chronic. 1794. III. B. III. Heft. S. 74.

§. 25.

Von den Nieren, den Nebennieren und der Harnblase.

Die Nieren, welche bey jüngern Menschen gewöhnlich eine bleiche Farbe haben, sollen bey Greisen schwarzem Blute ähnlich seyn x).

Die Nebennieren werden bey ältern Menschen um vieles kleiner, und enthalten eine kleine Quantität Saft von dunkler Farbe y).

Die Häute der Harnblase werden dicker, ihre Höhle wird kleiner z), sie steiget daher, wenn sie angefüllet ist, nicht hoch in die Schaamgegend auf, und ihre vordere Fläche wird mehr von dem Netze bedeckt. Daher müssen die Greise öfter harnen, und man kann bey ihnen den Steinschnitt über den Schaambeinen machen, ja schon bey Männern, welche über dreysig-vierzig Jahre alt sind, gefährlich, ihn an dieser Stelle zu schneiden a).

§. 26.

Von den männlichen Geschlechtstheilen.

Die Geschlechtstheile verlieren desto mehr ihrer Völle und Gröfse, je älter die Menschen

x) Beudt de fabrica, et usu viscerum uropo Batav. I. 44. recus. in Halleri coll. Dis p. 279 art. 1.

y) Droysen de renibus et capsulis sup 1752. et Wharton adenographia, Amst 263. Morgagni Epist. X. art. 19.

a) De lithotomia Douglasiana, London 1 chir. Amstel. 1750. P. II. p. 902.

b) Ossiander Denkw. für die Heilkun 2. B. p. 74.

knotplicht *r*), ja ſogar knöchern gefunden, wenn man den Schriftſtellern, welche dieſes anführen, glauben darf.

Die Eyerſtöcke werden kleiner, glatter, ihre Oberfläche ſchrumpft zuſammen, man bemerkt auf derſelben hie und da Kerben oder tiefe Gruben, bisweilen werden ſie ganz glatt. Morgagni *s*) und Ruyſch *t*) fanden die Eyerſtöcke alter Weiber ſehr abgezehret, ſaftlos und in kleine Platten zuſammengepreſst. Bey manchen ſchrumpfen ſie ſo ſehr zuſammen, daſs ſie die Hälfte ihrer gewöhnlichen Gröſse verlieren. Bey vielen iſt eine Art Netz über die Oberfläche gezogen, und man bemerkt auf denſelben mehrere tiefe Grübchen *u*). Nach Graaf beträgt das Gewicht der kleinſten Eyerſtöcke einen Scrupel, bey mannbaren Mädchen 1½ Drachmen, bey neugebohrnen Kindern 15 Gran bis ½ Scrupel *v*).

Die Eyer verſchwinden gröſstentheils in denſelben. Sind ſie vorhanden, ſo ſind ſie doch gewöhnlich kleiner *w*), und enthalten in ihren kleinen Höhlen kaum

r) Eph. Natur. Cur. Vol. X. Obſ. 36.

s) Epiſt. XXXVII. art. 29. Epiſt. LVI. art. 17. 20. ep. Aus weiſsen und dicken Häuten. Ep. LXVIII. art. 6. runzlicht und zuſammengeſchrumpft. Bertuch de ovariis mulierb. Jen. 1681. Haller El. Ph. Lib. XXVIII. pag. 110. Auch die Gröſse der Ovarien alter Weiber fand Röderer von der bey jüngern nicht ſehr verſchieden.

t) Obſ. anatom. XLV. p. 60.

u) Roederer l. c. p. 38.

v) De organis mulierum generationi inſervientibus p. 225.

w) Moser de ſtructura, uſu et morbis ovariorum, Jen. 1789. p. 15 et 31.

kaum etwas Flüſſigkeit. Roederer fand ſie verdickt, in harte, faſrigte, ſcirrhöſe, weiſsgraue Kugeln verwandelt. Auch Haller x) beſtätigt die Beobachtung, daſs die Eyer bey alten Weibern verſchwinden, und bisweilen harte Hügelchen ihre Stelle einnehmen. In Rückſicht der Breite und Länge ſind dieſe Kügelchen ſehr verſchieden. In einem Eyerſtocke fand Roederer das gröſste 4 Linien lang, 2½ Linie dick; andere 2½ Linie lang und 1½ Linie dick; andere eine Linie grols oder noch kleiner. In den Eyerſtöcken alter Weiber, welche geboren haben, verſchwinden die gelben Körper, und ſelten ſieht man einen bemerkbaren gelben Fleck, welche, wie Roederer vermuthet, die allmählich verſchwindenden gelben Körper ſind y).

Fünfter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gefäſse.

A.

Von dem Herzen und den Blutgefäſsen.

§.

Von dem Herzen.

Den Herzbeutel fand man bey Greiſen leer von ſeinem Waſſer, ſaftlos z), bisweilen verhärtet und

x) El. Ph. T. VII. p. 113.

y) Roederer p. 45.

z) Conradi l. c. p. 401. Sömmerring in Baillie l. c. p. 8. not. 12.

und einige entdeckten knöcherne Concremente in demſelben a).

Bey mehrern Greiſen fand man das Herz gröſſer. Einige glauben, es werde dieſes durch das längere Verweilen des Blutes in dem Herzen bewirkt; wodurch die Wände der Herzkammern ausgedehnt würden b), und dieſes hänge von der verminderten, zum Ausſpritzen des Blutes nöthigen, Kraft ab; nach andern Be-

a) J. G. Walter für les maladies du coeur in Nouveaux Mem. de l'Acad. de Sc. à Berlin 1785. p. 63. erwähnet, daſs er in dem Herzbeutel eines achtzig Jahre alten Mannes einen Knochen gefunden habe. Haller el. phyſ. Tom. VIII. Sect. III. p. 78: Deſſelben addend. ad Phyſ. p. 128. Boneti Sepulcret. Lib. II. Obſ. 97.

b) Vielleicht kann man dieſe Veränderung durch die vermehrte Einſaugung, welche mit der geringeren Ernährung nicht im Verhältniſſe ſtehet, beſſer erklären; der Bau des Herzens wird dadurch dünner, die nun ausdehnbareren Wände geben dem Blute leichter nach, und es wird auf dieſe Weiſe die Gröſſe der Höhlen vermehret. Man findet viele Beyſpiele von erweiterten Herzen. Haller El. Th. Tom. VIII. Sect. III. p. 88. Scheuchzer l. c. fand die Herzöhren ſehr ausgedehnt: Fiſcher de Senio, p. 42. Morgagni Ep. XXXVII. art. 36. noch einmal ſo groſs XL. art. 23. Fiſcher l. c. p. 50. glaubt, man könne die Erweiterung und Ausdehnung des Herzens dem Alter mit mehr Rechte als eigenthümlich zugeben, als die Verknöcherung der Arterien; jene fehle nie, dieſe könne aber nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Blutes fehlen. Die alten Aegyptier, wie wir in einer Stelle bey Plinius l. X. c. 37. und bey Herodotus in Euterpe finden, glaubten, das Gewicht des Herzens von einem geſunden Menſchen werde jährlich um zwey Drachmen vermehret, bis in das funfzigſte Jahr, ſo daſs es um dieſe Zeit hundert Drachmen ſchwer ſey; von da nehme es wieder jährlich an Gewicht um zwey Drachmen ab, bis es endlich mit dem Leben ganz verſchwinde.

Beobachtungen ist das Herz bisweilen zusammengeschrumpft und kleiner *c*). Loschge fand das Herz, bey dem öfters angeführten siebenzigjährigen Manne, gehörig grofs, wie im gesunden Zustande, doch war es in viel Fett eingehüllet. Die Substanz des Herzens war bey einigen härter; kaum schneidbar und sehnenartig *d*). Deswegen ist das Herz weniger zu seinen Functionen geschickt. Es gehöret dieses auch mit zu den Ursachen des aussetzenden Pulses der Greise und des plötzlichen Todes derselben.

Der Isthmus des ovalen Loches, welcher schon bey zunehmendem Jahren verkleinert wird, verschwindet bey Greisen ganz *e*).

Häufiger findet man knöcherne Concremente in dem Herzen *f*), besonders in den Klappen der Arterien und

c) Conradi l. c. p. 411. bey einem sechzig Jahre alten Manne war das Herz so klein, als bey einem neugebornen Kinde.

d) Haller l. c. Baglin de anatom. fibr. p. 414. „In nonagenario naturali fere morte extincto durum et exsiccatum ad instar tabulae inveni, quod cultro vix poterat scindi." Conradi l. c. p. 417.

e) Haller l. c. Tom. II. p. 197.

f) Boerhaave praelect. Tom. III. p. 557. in der Scheidewand des Herzens. Morgagni fand in dem Herzen einer 75 Jahre alten Frau einen Knochen, welcher in der Queere über einen Zoll dick war, und die Gestalt eines halben Ringes hatte. An ihm hingen die zweizipflichen venösen Klappen, welche auch verknöchert waren, eine ausgenommen, welche noch gröfstentheils im gesunden Zustande sich befand. Epist. XXVII. art. 2. Thomann fand bey

und einige entdeckten knöcherne Concremente
demſelben a).

Bey mehrern Greiſen fand man das Herz gr
Einige glauben, es werde dieſes durch das länger
weilen des Blutes in dem Herzen bewirkt; w
die Wände der Herzkammern ausgedehnt wü
und dieſes hänge von der verminderten, z
ſpritzen des Blutes nöthigen, Kraft ab; na

a) J. G. Walter für les maladies du cœ
Mem. de l'Acad. de Sc. à Berlin 1785. p.
er in dem Herzbeutel eines achtzig Ja
einen Knochen gefunden habe. Halle
VIII. Sect. III. p. 78. Deſſelben andere
Boneti Sepulcret. Lib. II. Obſ. 97.

b) Vielleicht kann man dieſe Veränderu
te Einſaugung, welche mit der geri
im Verhältniſſe ſtehet, beſſer erklär
wird dadurch dünner, die nur
geben dem Blute leichter nach, u
die Gröſſe der Höhlen vermehr
ſpiele von erweiterten Herzen.
Sect. III. p. 88. Schaucha
ſehr ausgedehnt. Fiſcher
Ep. XXXVII. art. 30. noch e
Fiſcher l. c. p. 50. glaub
und Ausdehnung des Her
als eigenthümlich zuge
Arterien; jene fehle nie
ſchiedenen Beſchaffenh
Aegyptier, wie wir in
c. 37. und bey Hero
das Gewicht des Her
werde jährlich um zwe
zigſte Jahr, ſo daß es u
ſey; von da
zwey Drach
ſchwinde.

und Venen g), bey den Greiſen, als bey
Menſchen, doch ſind ſie bey dieſen a
Krankheit verurſacht gefunden worden. Es
daſs bey Hirſchen die halbmondförmiger
Knochen verwandelt werden. Ariſto
auch in dem Herzen einiger Pferde u
chen gefunden haben, und Galen
Unrecht, daſs bey allen Thieren
Knochen, oder ein, einem Knoc
entſtehe; Veſal, Riolan
dagegen, daſs man ſelten, o
der Menſchen eine Verknöc
Klappen der Aorta und der
knöcherten bisweilen. Ba
derbare Meinung: dieſe
dem Herzen, öfter ſey
loſe, und dienten daz
des Blutes zu beſchle

mir
it an,
ner zuzu-
unterſuchte
hien ſie mir am

daſs man die Häute
, und Matherr v):
den gröſsern Arterien
als Urſache an; es iſt
ung der Wegſaugung.
e werden ſie rigider und
die Arterien des Gehirns;
es

einer 74 Jahre
tenkammer, z
Nebenkamm
einen rauh
lang wa
Wirec
taud hi

. . . 1766.

g) Boer
P. 4
alius.

. . Wrankler de vaſor. corp. hum. lithiaſ.

h) De

i)

. . . . . 10.

. . . . . in Boerhaav. inſt. med. Tom. VIII.

…he des bey Greiſen häufigen

…Verſchiedenheit in
… bey ihrem
…inkel unter der
…nannte Stamm ſey
…s ſcheine daher auch
Aorte zu entſpringen.
…er nach eignen und nach
…n, es ſey dieſes nicht ſo be-
… werden die Wirbelarterien bey
… Halſe auch verändert. Die Krüm-
…rzung des Rückgrates, wenn alle
…gt ſind, muſs einen groſsen Einfluſs auf
…der abſteigenden Aorta haben. Sie muſs
…kwarts gekrümmet und kürzer werden; ge-
…t letzteres nicht, ſo wird ſie nach und nach zur
…te der Wirbel abweichen und gekrümmt längſt den-
…elben hinlaufen, wenn das Zellgewebe, welches ſie
an die Wirbel und Knorpel befeſtiget, zerſtöret iſt.
Dieſes iſt zwar noch nicht von Anatomen beobachtet
worden, es iſt aber nothwendige Folge eines allge-
meinen Naturgeſetzes. Die Beugung des Knies bewir-
ket bey Greiſen, daſs die Schenkelarterie, wel-
che ehemals von dem Becken aus gerade nach dem
Schen-

w) Walter bemerkt in ſeinem Werke: de morb. peritonei et apoplexia Berol. 1785., daſs von zehn Greiſen neune am Schlagfluſs ſterben.

x) Imp. Anat. ex luſtratis cadaveribus nati, quos propria concinnavit manu, Lugd. Batav. 1721. Tab. I. fig. 2.

y) Nikolai de directione vaſor. Argent. 1726. §. 7. recuſ. in Haller Coll. Diſſ. anatom. T. II. p. 49.

Noch mehr

...terie.

...welche in ſo
...s Körpers ſich zer-
..., gewiſſe Theile z. B.
... aus einem Gewebe von
...en verengert, verſchloſſen
... it allgemein bekannt von
... den Höhlen der Zähne und
... heilen.

... ...y den Greiſen eine Verhärtung
... von einer dem Leder ähnlichen
... Feſtigkeit eines Knochens, doch
... ...ein eigen. Viele behaupten, die
... man in den Arterien finde, ſey nicht
... dem Kalk-, Gyps-, Stein oder Toph-
... wir aber beſtimmter über das Weſen
... urtheilen könnten; ſo wäre es nöthig,
... ...mich und anatomiſch unterſucht und die
... welche man in dem Herzen und den
... findet, mit den Blaſen- und Gallenſteinen ver-
... ...glichen würden *a*). Selten findet man den ganzen Canal
... ſolchen Arterie, deren Durchmeſſer mehr als eine
... ...nie beträgt, ganz verknöchert, öfters ſind in demſel-
...ben einzelne Theilchen und Schuppen einer harten
Materie von verſchiedener Gröſſe, Geſtalt und Dicke,
hin

*) Salzmann de offificatione praeternaturali. §. 8. Budaeus Miſcelan. Berol. Tom. V. p. 64. ſq.

a) Wenn man ſolche Concremente nahe an das Feuer bringt, ſo geben ſie einen ähnlichen Geruch, als wie Knochen- oder Hornſtücke; nach Kulmus Diſſ. de tend. Achill. *diſrupt.* et arter. in oſſeam ſubſtant. degenerat. Cap. I. §. 7.

hin und wieder zwiſchen den Häuten zerſtreuet. Doch fand Buchwald *b*) bey einem Manne von hohem Alter den ganzen Bogen der Aorta knorpelartig, und von dieſer Stelle an die Aorta mit allen ihren Aeſten verknöchert. Bey einem ſechzigjährigen Manne fand Michaelis *c*) alle Arterien, welche man äuſserlich fühlen konnte, verknöchert. Es iſt nicht nöthig, daſs ich mehrere Beyſpiele anführe, da man ſie in groſser Anzahl bey verſchiedenen Schriftſtellern findet *d*). Dieſer Zuſtand der Arterien iſt öfters allein Urſache des kalten Brandes der Greiſe *e*). Die innere Haut der Arterien hat man durch knöcherne Hervorragungen, welche ſie durchdrangen, rauh und runzlicht gefunden *f*); bisweilen war ſie durch die ſpitzen Hervorragungen einer Knochenmaterie, welche hinter ihr lag, durchſtoſsen oder durch vermehrte Einſaugung ganz zerſtöret. Vorzüglich bemerkenswerth iſt Hallers Beobachtung *g*). Er unterſuchte viele verknöcherte Arterien und fand, daſs in demſelben Körper in dem Zellgewebe, welches zwiſchen der muskulöſen und der

b) Obſ. quadrig. obſ. 3.

c) Richters Biblioth. VI. p. 160.

d) e. g. Boerhaavii praelect. Vol. III. p. 502. Haller Diſſ. de vaſor. corp. hum. lithiaſ. Goett. 1747. Grell de art. coron. cordis inſtar oſſis indurat. Vitemberg. 1740. Langhans praeſ. Winkler de vaſor. c. h. lithiaſ. Goett. 1747. Salzmann l. c. Vater de oſteogen. nat. et praeternat. Vitemb. 1733.

e) Phil. Transact. nr. 369. p. 226. Nach Walter l. c. ſterben an dieſer Krankheit von hundert Greiſen zehn.

f) Vater l. c. §. 20. it. Bruuner in Memor. Wepfer.

g) Opuſc. minor. T. III. p. 361.

der innern Haut liegt, an einigen Orten eine gelbe, callöse, trockene, lederartige Masse lag, an andern knorpelartige und knöcherne Theile, die klangen, wenn man sie mit dem Eisen berührte; er könnte also die Entstehung dieser Materie von einem ergossenen Safte bis zur Härte eines Knochens beobachten. Crell *k*) drückte einen harten Körper, welcher in der Kranzschlagader des Herzens lag, und erhielt auch eine Materie, welche derjenigen ähnlich war, welche in den Brey und Honiggeschwülsten enthalten ist. Nachdem er diese Materie ausgedrückt hatte, so blieb noch innerhalb ein fester Theil zurück; er glaubt daher, dass dieser aus der Verhärtung jenes Theiles entstanden sey.

Ueber den Sitz und die Entstehungsart dieser harten Materie, sind aber übrigens die Schriftsteller verschiedner Meinung. Kulmus *i*) glaubt, die innere Haut werde durch die in sie abgelagerten gröberen Nahrungstheilchen, welche sich in ihre Zwischenräume wegen der langsameren Bewegung anhäufen und ausbreiten, in eine feste, knöcherne Substanz verwandelt. Da er aber bemerket, dass über die knöcherne Platte eine dünnere Haut ausgespannt gewesen sey, welches ohne Zweifel die innere Haut der Arterie selbst war, so erhellet, dass jenes Concrement nicht in dieser Haut seinen Sitz gehabt haben kann. Daher ist die mit genauerer Erfahrung übereinstimmende Meinung mehrerer berühmten Männer, eines Walters *k*), Söm-

k) l. c. p. 5.

i) l. c. Cap I. §. 7. et 16.

k) Anat. Muf. Tom. I. p. 143.

Sömmerrings *l*), Hallers *m*), Crells *n*) und andern der Wahrheit gemäſser. Sie nehmen nämlich an, es werde dieſe Materie zwiſchen die Häute abgelagert; die innere Haut werde aber bisweilen ſo zerſtöret und verdünnet, daſs jene Materie blos zu liegen *ſcheinet*, ja ſogar Geſchwüre auf der innern Fläche der Arterien entſtehen. Da es durch Unterſuchungen bewieſen iſt, daſs nicht alle Häute des ganzen Canals der Arterie verknöchern, ſondern die äuſsere und innere Haut ihre Beſchaffenheit behält, ſo iſt es auch klar, daſs die Knochenſubſtanz in dem Zellgewebe, und auch *bisweilen* in den Muskelfibern zerſtreuet lieget.

Auch in Rückſicht der Art, wie dieſe Verknöcherung entſtehet, ſind die Schriftſteller verſchiedener Meinung. Boerhaave *o*) und andere glaubten, durch den Antrieb des Blutes würden die Fibern der Arterienhäute immer härter, die Gefäſse würden geſchloſſen und endlich veränderten ſie ſich in knochenartige Subſtanz, wie die Lamellen der Beinhaut, nach der Meinung einiger Männer, verknöchern. Burggrav *p*) bildete dieſe Meinung mehr aus. Budaeus *q*) widerlegt die Meinung, daſs die weichen Fibern in Knochen verwandelt würden, und behauptet; es würde eine

l) Baillie l. c. p. 19.

m) Opuſc. minor. l. c.

n) l. c.

o) Inſt. rei. med. nr. 477. Aphor. de cognoſc. et curand. morb. nr. 55.

p) Lexic. med. univerſ. Tom. I. Aorta.

q) Miſcel. Berol. l. c.

eine gypsartige Materie zwischen die Häute abgesetzet.

Haller r) hat folgende Meinung: in das innere Zellgewebe der Arterien werde eine breyartige, callöse Substanz abgelagert, welche nach und nach knorpelartig und endlich in knöcherne und zerbrechliche Schuppen übergehe. Diese Meinung scheint, durch die oben angeführten Beobachtungen der verschiedenen Grade der Verknöcherung in demselben Menschen, sehr bestätiget zu werden.

Schroek s) nahm an: die in dem Zellgewebe liegenden Flüssigkeiten, welche in dem Alter schon dicker sind, würden durch das Stocken noch mehr verdickt und veränderten sich endlich in eine harte, knöcherne Substanz; fast dieselbe Meinung hat Hebenstreit t). Nun muß ich noch Crells u) eigne Vorstellung von der Entstehungsart dieser Concremente anführen. Er glaubt: wenn einige Gefäße der Arterien von stockendem Blute verstopft werden, so entstehe durch den Antrieb des in den benachbarten Gefäßen zurückgehaltenen Bluter eine Entzündung; auf diese folge Eiterung, wodurch jene Gefäße zerstöret werden. Der Eiter wird zwischen die Häute der grösern Gefäße ergossen, das Zellgewebe damit angefüllet, und da die Materie aus diesen Theilen nicht entfernt werden kann, so verdünstet der dünnste Theil durch die Wärme, und der übrige wird verdichtet.

Auf

r) El. Ph. Tom. VIII. S. III. p. 81.

s) Ephemerid. natur. cur. D. II. H. 3. Obs. 19.

t) De rariorib. quibusd. oss. moment. Program.

u) *l. c. p. 23.*

Auf gleiche Weise, fährt er fort, werden die Muskelfasern entweder stärker entzündet oder in Eiter aufgelöset oder sie werden mit einer tophartigen Masse überzogen, das Einströmen des Blutes in dieselben verhindert, sie werden zusammengepreſst, saftlos, *blaſs*, und ihrer natürlichen Beschaffenheit ganz beraubt. Von diesen Meinungen ist diejenige ganz verschieden, welche van Maanen *v*) zur Beantwortung dieser Frage vorträgt. Er sagt: „was ist die Verknöcherung der Gefäſse anders als eine Zerstörung der festen Theile, aus welchen die Blutgefäſse von Natur bestehen? *denn man* sage nicht, es findet hier keine Zerstörung der festen Theile statt, sondern es würden die festen Theile immer fester. So verhält es sich nicht, wie ich glaube, kein Theil unseres Körpers scheint in einen andern verwandelt werden zu können, sondern jeder Theil wird zerstöret, und dann tritt ein neuer in seine Stelle. Ich glaube daher, daſs die Verknöcherung der Gefäſse eine wahre Zerstörung derselben sey und daſs statt des häutigen Canales ein knöcherner oder knorplichter gebildet werde.“ Meine Meinung über diesen Gegenstand habe ich schon oben vorgetragen.

§. 29.

Von den Venen.

Die Venen werden bey den Greisen weiter; dies beobachtete J. G. Walter *w*) vorzüglich bey den Venen des Gehirns. An einigen Orten sind sie varicös, wie

v) l. c. p. 44.

w) l. c. §. 63.

wie ich schon oben von den Venen der Beinhaut angeführet habe. Die oberflächlichen Venen der untern Gliedmaßen, besonders bey alten Weibern, und die des Gesichtes, werden vorzüglich häufig varicös. Die Venen nehmen nicht in gleichem Verhältnisse mit den Arterien an Dichtheit zu, sie sind im Vergleich mit diesen weniger dicht, als bey jüngern Geschöpfen. Die Dichtheit der Aorta verhielt sich in dem jüngern Hunde zur Dichte der Hohlvene wie 26 : 27; beym alten Hunde aber verhält sie sich wie 158 : 157 *x*). Viele Aestchen der Venen werden enger und ganz zerstöret, z. B. die emissaria Santorini, nachdem die Näthe und Löcher der Hirnschaale verwachsen sind, die Venen der Zähne und unzählige andere. Uebrigens gilt dasselbe, was ich von der Aorta, den Wirbelarterien und den Arterien der untern Gliedmaßen gesagt habe, auch von denen Venen, welche mit diesen Arterien gleichen Lauf haben. Bisweilen, doch selten, verknöchern die Venen und ihre Klappen *y*). Die Pfortader nahe an der Leber *z*), die Ruthen- *a*), Gebärmutter- *b*), Schenkel-, Hüftvenen, die Hautvenen des Fußes und mehrere andere hat man verknöchert gefunden *c*).

B.

x) Haller El. ph. l. c.

y) Salzmann l. c. §. 11.

z) Palfyn osteolog. part. 1. cap. 2. p. 19.

a) Haller opusc. min. Tom. III. p. 360.

b) Coschwitz de valv. in vrererib. repert. Hal. 1723. p. 23. nr. 10.

c) Salzmann l. c.

B.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen.

§. 30.

Von den Saugadern und Saugaderdrüſen im Allgemeinen.

Aus der geſtörten Function der Saugadern können wir ſchlieſsen, dafs dieſe wie die Blutgefäſse im Alter mehreren Veränderungen unterworfen ſind. Die Häute derſelben werden durch die allgemeine Rigidität des Alters leiden, und auch die Klappen ſcheinen bisweilen dadurch verändert zu werden. In denjenigen Theilen, welche durch das Alter abzehren, feſter und dichter werden, verengern ſich wol auch die zu denſelben gehörigen Saugadern und verwachſen genauer mit der übrigen Subſtanz der Theile. Baſilewitſch *d*) führt an, die Saugadern ſeyen bey Greiſen enger, als bey jüngern Menſchen. In einigen Theilen verſchwinden dieſe Gefäſse ganz, und durch wechſelſeitige Einſaugung zerſtören ſie ſich gleichſam ſelbſt. Cruikſhank *e*) beſtätiget dieſes in Rückſicht der Brüſte ſehr alter Weiber, und ſicher findet daſſelbe auch Statt bey der Schilddrüſe, den Nebennieren, den Hoden, welche durch das Alter kleiner, bey den Zähnen, deren Höhlen geſchloſſen werden, und bey denjenigen Häuten, die verknöchern. Da in dem Körper ſo viele erdartige Concremente vorhanden ſind, und die Knocheneinſaugung ſo ſtark iſt, ſo kann man wol annehmen, dafs verſchiedene von unſern Gefäſsen mit

d) De ſyſtemat. abſorb. Argent. 1791. p. 6.

e) W. Cruikſhank und anderer neuere Beytr. zur Geſch. der einſaugenden Gef. Leipz. 1794. p. 19.

mit kalkartiger Materie angefüllt und verſtopft werden. Es iſt dieſes wenigſtens der Analogie gemäſs, denn man fand Saugadern, welche um Knochen herum lagen, die vom Knochenfraſs angegriffen waren, mit Knochentheilchen angefüllet *f*). Sömmerring hat auch die Saugadern des Hofes um die Warzen der Brüſte, bey alten Weibern, mit einer weiſslicht-gelben Materie angefüllet gefunden *g*).

Nach Mascagni werden die Drüſen bey Greiſen kleiner, platter, ſaftloſer *h*).

§. 31.

Von den Gekröſsaugadern und den Gekrösdrüſen.

Der berühmte Ruyſch ſagt als Greis: er lebe ganz ohne Milchgefäſse; er glaubte nemlich, wie mehrere andere, daſs dieſe Gefäſse im Alter verſtopft und ganz geſchloſſen würden. Cruikſhank *i*) behauptet dagegen, es geſchehe dieſes niemals, doch wie es ſcheint nicht mit vollem Rechte. Denn man hat durch genaue Beobachtung bey alten, ſchwachen Menſchen hier und da verſtopfte und zuſammengefallene Saugadern in dem Gekröſe gefunden; man gehet aber freylich zu weit, wenn man behauptet, es ſey das ganze Syſtem der Saugadern in dem Gekröſe dieſer Zerſtörung unterworfen. Daſs die Saugadern bey Greiſen dünner, ſchlaf-

f) Mehrere Beyſpiele findet man in Sömmerring de morb. vaſor. abſorb. corp. hum. Traj. ad Moenum 1795. p. 45. 167.

g) l. c. p. 44.

h) Geſchichte und Beſchreib. der Saugadern des menſchlichen Körp., überſ. u. verm. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 28.

i) Geſchichte und Beſchreibung der einſaugenden Gefäſse, aus dem Engl. von Ludwig, Leipz. 1789. p. 103.

ſchlaffer und zuſammengefallen ſind, iſt ſicher und durch Unterſuchungen beſtätiget.

Auch über den Zuſtand der Gekrösdrüſen bey Greiſen, ſind die Schriftſteller nicht einig; nach einigen ſind ſie gewöhnlich verſtopft, nach andern iſt dieſes nicht der Fall. Feine Einſpritzungen haben bewieſen, daſs nicht alle Drüſen in harte Geſchwülſte verwandelt, vollkommen verſtopft und undurchgängig ſind *k*); doch kann nicht geläugnet werden, daſs die Drüſen in den Körpern der Greiſe undurchgängig werden können, da die Säfte nicht mehr ſo lebhaft fortbewegt werden, und die Neigung zu Stockungen und Verſtopfungen ſo groſs iſt. Walter *l*) hat nach vielen und genauen Unterſuchungen dieſe verſchiedenen Meinungen auf folgende Weiſe ſehr gut vereiniget. Er ſagt: die Gekrösdrüſen in den Leichnamen einiger Greiſe ſeyen nuſsfarben, bläulich, zuſammengefallen und faſt verzehret. Die Milchgefäſse, welche zu ihnen gehen, und aus ihnen kommen, ſeyen dünne, ſchlaff, und zuſammengefallen; bey andern Greiſen ſeyen ſie in einem bewundernswürdigen unverletzten Zuſtande. Dieſe Verſchiedenheit hänge aber ab, theils von der Be-

k) Sömmerring l. c. p. 50. et alib.

l) Tr. ſur la reſorbt. in Mém. de l'Acad. d. Sc. à Berl. ann. 1786 - 1787. Durch dieſe Beſchaffenheit der Drüſen bey Greiſen will Walter beweiſen, daſs der Chylus im Alter durch die Aeſte der Pfortader aufgenommen und weiter geleitet werde. Die entgegengeſetzte Meinung vertheidigen Hunter Medical. Comment. Vol. I. Cap. 5. p. 38. ſq. und Cruikſhank l. c. Schreger ſuchte auch neuerlich durch neue Verſuche zu beweiſen, daſs die Venen zum Einſaugen nicht fähig ſeyen, in Epiſt. ad ill. Sommerring de funct. placent. uterin. Erl. 1799.

Beſchaffenheit der Zähne, theils von den Nahrungsmitteln; denn die Drüſen derjenigen Greiſe, welche noch die mehreſten Zähne beſitzen oder, wenn ihnen auch dieſe fehlen, ſaftige und leicht verdauliche Nahrungsmittel genieſſen, ſeyen in dem beſten Zuſtande, dagegen finde man ſie immer bey denjenigen verſtopft, welche zähe, glutinöſe Nahrungsmittel genieſſen und dieſelben nicht gut kauen. Nach Haller *m*) und Ruyſch *n*) werden die Gekrösdrüſen zuſammengezogen, platter, kleiner und endlich ganz zerſtöret. Haller ſagt: „durch das Alter vertrocknet der Saft der Gekrösdrüſen, die kleinen Gefäſse derſelben werden nun durch das feſte Zellgewebe zuſammengezogen und verengert, ſo dafs ſie nicht mehr zum Durchgang der Flüſſigkeiten geſchickt ſind, nicht mehr ausgeſpritzet werden können, endlich verengern ſie ſich immer mehr, vermiſchen ſich mit dem Zellgewebe und verſchwinden ganz. Cruikſhank widerlegt dieſe Meinung und behauptet, die Drüſen würden wol kleiner, ihre Anzahl werde aber nicht vermindert; denn er habe in allen ſehr alten Körpern, welche er zergliedert habe, die Drüſen jener kleiner aber eben ſo häufig, als in jüngern Körpern gefunden; er könne auch nicht begreifen, aus welcher Urſache die Drüſen des Gekröſes zer-

m) El. Ph. Tom. VIII. p. 214.

n) Er bemerkt, man finde in dem Gekröſe ſehr alter Weiber nur wenige und kleine Drüſen; denn auf einer Fläche, von der Gröſse der flachen Hand, finde man nur zwey bis drey, kaum gröſser als ein Hanfkorn (bey jüngern Menſchen finde man auf derſelben Fläche ſechzig bis ſiebenzig Drüſen). Er glaubt daher, es würden dieſe Drüſen in einem gewiſſen Alter bey Weibern zerſtöret, wie die Brüſte, von welchen oft nur allein die Warzen übrig ſeyen.

dem unverletzten Zuſtande deſſelben die Vollkommenheit der Seele abhange, und wir nun erwägen, daſs in dem Alter die Kraft der Seele und ihr Vermögen ſehr geſchwächt werde, bisweilen ganz verloren gehe, ſo können wir mit Recht ſchlieſsen, daſs das Gehirn, im anfangenden und höher ſteigenden Greiſenalter, ſehr verändert werden müſſe, in Rückſicht der Miſchung ſeiner Beſtandtheile und der Form im Ganzen, wie in ſeinen einzelnen Theilen. Wir finden wohl Bemerkungen über den veränderten Bau des Gehirns beym Greiſe aufgezeichnet, aber zu wenige und zu mangelhafte, um die Beſchaffenheit deſſelben vollkommen kennen zu lernen. Es wäre daher zu wünſchen, daſs Anatomen, welche Gelegenheit und Geſchicklichkeit beſitzen, die Gehirne von Greiſen genauer unterſuchten und die Beſchaffenheit aller einzelnen Theile erforſchten. Die Bemerkungen, welche ich bey verſchiedenen Schriftſtellern fand, will ich nun anführen.

Das Gehirn iſt bey Embryonen und Kindern ſo weich und ſaftvoll, daſs es faſt zerflieſset *s*), bey ältern Menſchen wird es feſter und bey Greiſen immer zäher, härter *t*), und die Markſubſtanz wird gelblich; da-

s) Haller El. Ph. T. VIII. Sect. III. p. 72.

t) Haller l. c. Teſta l. c. pag. 202. Sömmerring Nervenl. p. 101. Mayer l. c. V. T. p. 90. Bagliv de anatom. fibr. pag. 414. Morgagni Epiſt. XXIV. art. 6. Man ſehe den Sectionsbericht von Th. Parre, welcher 150 Jahre alt war, im Betto de ortu et natura ſanguinis, Lond. 1669. p. 324.; von einem 130 Jahre alten Manne, von Keil beſchrieben, in phil. Transact. 1706. nr. 306.; von einem 76 Jahre alten Greiſe, bey Fiſcher, de ſenio, p. 44. Scheuchzer fand die Hirnſubſtanz ſchlapper, bey einem Manne von 109 Jahren, Anal. phyſ. med. Wratislaviens Tentam. 24.

daher kommt es vielleicht, dafs die Greiſe das Gedächtniſs faſt ganz verlieren, ihr Verſtand und ihre Urtheilskraft ſchwach werden *u*). Wir können dieſes aus mehrern Gründen vermuthen. Wir finden z. B. bey Knaben, welche ſich durch ihren Verſtand und ihre Seelenkräfte auszeichnen, das Hirn ſehr weich *v*). Bey dummen Menſchen iſt es dagegen gewöhnlich trocken und hart *w*). Fiſcher fand das Hirn zuſammengedrückt und kleiner *x*). Nach Sömmerring iſt das Hirn ſpecifiſch leichter *y*), wahrſcheinlich wegen der ſaftloſeren Subſtanz.

Wichtig iſt die Beobachtung, welche Schreger in dem Leichname des oben erwähnten Greiſes gemacht hat; er fand nemlich in den Hirnhöhlen nur weniges und trübes, klebriges Waſſer. Würde dieſes ſo häufig beobachtet, dafs man es als dem Greiſe beſtändig eigen annehmen könnte, ſo würde man dieſes vielleicht als einen Grund zur Beſtätigung der

u) Sömmerring l. c. p. 89. et 100. Bagliv l. c. Zachias med. leg. p. 24. Boerhaave praelect. Tom. III. p. 709. Auch Th. Parre ein übrigens noch ſehr munterer, ſtarker Greis, erinnerte ſich weder deſſen, was er ſelbſt in ſeiner Jugend gethan hatte, noch der öffentlichen Begebenheiten jener Zeit, ſondern allein der Ereigniſſe kurz verfloſſener Jahre.

v) Weikards philoſoph. Arzt. 2. B. p. 413.

w) Gredings ſämmtl. Schriften, 1. Th. 1790. Das Hirn der Cretinen, welche bekanntlich ſehr dumm ſind, iſt ſehr hart nach Fodere ſur le Goitre et le Cretinage, Turin 1792. §. 104. et 107.

x) l. c. Von den Cretinen bemerkt Fodere daſſelbe l. c.

y) l. c. p. 19.

dem u
heit
dem
gel
ki
s
v
i

Bestimmung
seyn.
härter, fast
welche die
der Hirnschale
länderartige, zer-
oder ganz zerstöret
der innern Fläche
und wird leichter
flutchen ist gewöhn-
nig, etwas dunkel.
leicht trennbar. Neben der
weilsgelbliche, in Häufchen
chen auf der Schleimhaut,
chen im Embryo ähnlich sind *d*).
und kalkartige Concremente in

Der

gan der Seele, Königsberg 1796.

er in annal. phys. med. Wratislavens. Tent,
bey einem Manne von 109 Jahren fand er die
haut drey mal dicker als gewöhnlich. Haller

l. c. 6. Th. p. 11.

mmerring l. c. p. 7.

Haller opusc. min. Tom. III. p. 363. Der Sichelfortsatz
und ein grosser Theil der harten Hirnhaut war verknö-
Salzmann decas obs. illustr. anatomic. Argento-
1784. in Haller's Coll. Diss. anat. Vol. VI. p. 692.
in der Gefäfshaut: desselben El. Ph. L. X. p. 21. Boer-
haave praelect. Vol. II. p. 603. Zwischen der harten
Hirnhaut und der mittleren Grube des Schädels fand man
eine kalkartige Materie ergossen. Journ. de med. 1764. Aout.

Der in der Zirbel liegende Hirnſand (Acervulus Soemmerringii) hat eine dunklere Farbe *f*).

Das Rückenmark muſs ſich nach der Beſchaffenheit des Rückgrades richten; es wird ſich krümmen wenn dieſes gekrümmt iſt, und da die Wirbel des Rückgrades ſich nähern, nachdem die Knorpel dünner geworden oder ganz zerſtöret ſind, ſo muſs auch dieſes kürzer werden.

§. 33.

Von den Nerven und Nervenknoten.

Die geſtörten Functionen der Nerven beweiſen, daſs auch dieſe durch das Alter verändert werden. Man wird nicht zweifeln, daſs eine groſse Anzahl Nervenäſtchen zerſtöret oder weggefogen werde, wenn man ſich erinnert, welchen Veränderungen die übrigen Theile des menſchlichen Körpers unterworfen ſind. Die in den Zähnen vertheilten Nerven z. B. gehen verloren, wenn ſich die Höhle derſelben ſchlieſst, und ſie werden auf dieſe Weiſe dem ganzen Nervenſyſteme entzogen. Bey der Verknöcherung der Blutgefäſse müſſen die Nerven mehr oder weniger leiden, und kein Eingeweide kann verändert werden, ohne daſs zugleich die in demſelben liegenden Nerven eine andere Beſchaffenheit annehmen. Wer wird zweifeln, daſs in den gelblichen und faſt verzehrten Brüſten der Weiber auch die Structur der Nerven geändert werde? Die Nerven der männlichen und weiblichen Geſchlechtstheile nehmen wohl ſicher eine andere Structur an, wenn dieſe Theile die Stärke und die Fähigkeit, den Geſchlechtstrieb lebhaft zu empfinden, verlieren.

f) Sömmerring l. c. p. 44.

Hyr … und
un…

…nen wir
le… …den durch
ä… …Haller *h*)
z … …mmen, und
… …man ſie härter;
… …gemeinen Saft-
… …und die Scheiden
…machen und den
…iger Waſſer in den-
… …halten iſt, feſter mit
… …und weniger elaſtiſch,
… …wenn man ſie zerſchnitt.
… …ſehr merklich trocken. Bey
… …angeführt worden, daſs
… …Nervens weniger dicht und
… …fand die Kreuzbeinnerven
… …zweyten auf der linken Seite
… …die gewöhnliche Gröſse und
… …Sehr deutlich konnte man aber
… …Nerven bey dieſem Greiſe dadurch
… …daſs alle Löcher, das zweyte
… …genommen, enger geworden waren.

Auf

…gegenden Not. 565. zu Baillies Anat. des … …ältere Perſonen, Frauensperſonen, … …unter übrigens gleichen Um… …, das iſt, mit dickeren, dichte… …ſeyn, ſondern ſind es wirklich in … …mit Mannsperſonen oder mit …

… XXX Sect. II. p. 72

Auf dieſe Weiſe wurden die Nerven gedrückt und ihre Ernährung verhindert, wie ſchon oben erklärt worden iſt.

Mit Grunde kann man wohl vermuthen, daſs auch die Nervenknoten in dem hohen Alter, wie die Nerven, verändert werden.

lieren. Auch in
übrigen Sinne (modi) des
Viele Verä animaliſchen
ſehen viel , durch welche
ander
ſchrum
will ma u n g
dieſes
loſigk
§. 1.

der gleichſam die Urſache aller Phae-
K organiſchen Naturreichs. Sie
ſe Stoff aus dem Mineralreiche, und
d der organiſchen Natur über. Durch
organiſche Individuen gezeugt, durch
, verändern ſie ſich, leben ſie, durch
, was ſie würken. Mit ihrem Aufhören
Tod der organiſchen Körper nothwendig ver-
bunden. Ihre Beſtandtheile werden alsdann in ihre Elemente zerlegt, zu anderen zweitheiligen Stoffen verbunden und kehren ins Chaos der Mineralien zurück, woher ſie entlehnt waren.

Was iſt aber der Vegetationsproceſs in der organiſchen Natur? Allgemein und abſtract gedacht beſteht er in einem beſtändigen Wechſel des Stoffs *a*). Concret gedacht exiſtirt er nach eigenthümlichen Regeln und ſo mannigfaltig modificirt, als es verſchiedne organiſche Individuen in der Natur giebt. Daher die generiſche und ſpecifiſche Differenz dieſes Pro-

a) *Reil's* Archiv V. B. S. 275.

Proceſſes in der organiſchen Natur; daher die eigenthümlichen Erſcheinungen und Thätigkeiten jedes Individuums; daher die harmoniſche Zuſammenſtimmung der verſchiednen Organe eines Individuums zu einem Zwecke, durch deren Exiſtenz die Naturzwecke erſt geſetzt werden. Dieſe werden alſo würklich durch die Naturkörper, und exiſtiren nicht etwan als Regeln vor denſelben, nach welchen ſie conſtruirt werden. Durch die Vegetation wird alles vollbracht, was wir den plaſtiſchen Naturkräften zuzueignen pflegen. Durch die Vegetation entſtehn die organiſchen Individuen, als ſolche mit Kräften verſehn. Die Kräfte variiren nach der Natur der Individuen. Durch die Vegetation werden ſowohl die todten als die lebendigen Kräfte in der organiſchen Natur, ihrer Qualität und Quantität nach, modificirt. Der Qualität und Quantität der Kräfte entſprechen die Phänomene, durch welche das Leben ſichtbar wird.

Die Säfte des thieriſchen Körpers wechſeln immer; ſie werden in jedem Zeitmomente verzehrt und wieder erſetzt. Durch eine Gerinnung der Säfte nach chemiſchen Geſetzen entſtehn die feſten Theile. Dieſe werden wieder flüſſig durch eine andere Conſpiration von Kräften. Die weichen Theile werden wieder flüſſig, wenn ſich das Todte von dem Lebenden ſcheidet, in den todten Linien des Zahnfleiſches, durch welche die Zähne dringen. Selbſt die härteſten Knochen und die Milchzähne werden wieder flüſſig, wenn ſie ſich exfoliiren oder wenn groſſe Theile derſelben eingefogen werden. Das flüſſig gewordene Solidum wird

von

[illegible]; der Verlust wird [illegible] wieder ersetzt *b*). Die Nahrungsmittel [illegible] Milchsaft, dieser das Blut. [illegible] modificirter thierischer Saft, ersetzt [illegible] Absonderungen und der festen Theile. [illegible] Materie entsteht also der ganze [illegible] Körper; in dieselbe kehrt er wieder zurück. Die Vegetation hat Gefäße nöthig, die den flüssigen Stoff, welchen sie verarbeitet, zu allen Puncten der Organisation zuführen. Die Gefäße führen Blut oder Lymphe. Beide Arten sind arterieller oder venöser Natur. Sie bedarf, als Instrumente, des Zellgewebes, der weißen Membranen, der Drüsen und Eingeweide, die größtentheils aus den benannten Gefäßen bestehn. Vermittelst dieser Instrumente wechselt die Vegetation immerhin alle festen Theile, sie mögen aus Knochenmaterie, Eyweißstoff, Fleisch, oder aus Nervenmark bestehn. Auch der Stoff wird gewechselt, aus welchem die Oberhaut, die Nägel, Haare und Hörner gebildet sind. Das Fleisch wird aus dem Faserstoffe und dem rothen Theile des Bluts; das Nervenmark und die durchsichtigen Organe werden aus seinem Eyweißstoffe; die ehnen und Aponeurosen aus Faserstoff und Gallert; die Knochen aus Gallert und phosphorsaurer Kalkerde; die Haare, Nägel und Hörner aus Faserstoff ersetzt. Den Stoff, welchen ein Organ von außenher zu seiner Erhaltung mittelbar oder unmittelbar anzieht, nennen wir sein Aliment, sofern dasselbe den verlornen Stoff, mit den Kräften, selbst

mit

b) Archiv IV. Bd. S. 460.

mit den Lebenskräften wieder erſetzt. Mit dem Verluſte des Stoffs gehn die Kräfte verloren; durch Wiedererſatz des Stoffs werden auch die Kräfte wieder hergeſtellt. Beide Erſcheinungen beſtimmen ſich von Moment zu Moment; ſtehn alſo mit einander in Cauſalverbindung. Die ſtärkſten Pferde werden in dem Maaſse matt, als ihr Futter verfliegt, und bekommen ihre Muskelſtärke wieder, wenn ſie von neuem geſpeiſst ſind. Kann hier wol die genaue Verbindung zwiſchen Nahrung und Stand der Lebenskräfte verkannt werden? Die Thiere nehmen immerhin Speiſe und Trank in den Speiſekanal auf, und ziehn ein feineres Aliment durch die Haut und Lungen aus der Luft an. In dem Maaſse, wie ſie aus dem Univerſum angezogen haben, geben ſie an daſſelbe ein caput mortuum zurück, damit ihre Maſſe nicht ins Unendliche vergröſsert werde. Sie entſtehn und erhalten ſich von den Stoffen der todten Natur und geben an dies allgemeine Reſervoir zurück, was ſie empfangen haben. Luft, Waſſer, Dampf, ſelbſt feſte Theile werden immerhin durch zahlloſe Dunſtlöcher theils unmittelbar in die Atmoſphäre ausgeſtoſsen, theils vorher einige Zeit im Zellgewebe und den Höhlen der Drüſen, den Luftröhrenäſten, den Gedärmen und Harnwegen und in vielen andern Behältern aufbewahrt. Der aufgenommene Stoff erleidet alſo in der Zeit zwiſchen ſeinen Anziehungen und endlichen Expulſionen, die mannichfaltigſten Veränderungen im Thiere ſelbſt, wird chemiſch zerſetzt und zuſammengeſetzt. Daher kehrt er in ganz anderer Geſtalt wieder, als er aufgenom-

nommen ist, man mag nun auf die Entstehung und den Tod des Thieres oder auf die Veränderlichkeit der Phänomene Rücksicht nehmen, in welcher sein Leben besteht. Allein die Natur dieser inneren Veränderungen der aufgenommenen Stoffe, wie wunderbar sie auch seyn mögen, die Art, wie sie bewerkstelliget werden, und die Zwecke, die dadurch erreicht werden, sind uns gröstentheils unbekannt.

In dem Vegetationsprocesse ist das Geheimniss der Erzeugung der Thiere enthalten Durch denselben entstehn die ersten Keime (Anfänge) derselben in einem anderen Thiere, werden in demselben einige Zeit genährt und sondern sich dann ab zur Fortsetzung eines selbstständigen Lebens, durch einen Act, den wir Geburt nennen. Doch diese zur Generation gehörigen Operationen der Vegetation setze ich bey Seite und will gegenwärtig nur auf die Würkungen derselben Rücksicht nehmen, die in der Nutrition, Reproduction und in den Ursachen aller Veränderungen des Thieres während seines Lebens sichtbar sind. Wie sich die Quantitäten des angezogenen und ausgestossenen Stoffs verhalten: so verhält sich das Wachsthum und die Abnahme des Thiers, theils überhaupt, theils in einzelnen Organen, die eine private Vegetation haben. Wie sich die Vegetation verhält, so verhält sich Maass und Art der todten und lebendigen Kräfte in der Organisation. Ueberall sehn wir gleichzeitiges und verhältnissmässiges Fluthen und Ebben beider Erscheinungen.

§. 2.

§. 2.

Zum Vegetationsproceſſe wird ein ununterbrochenes Flüſſigwerden der feſten Materie erfordert, als welches beym Wechſel derſelben nothwendig vorausgeſetzt wird. Davon ſpreche ich zu einer andern Zeit, und ſetze es jetzt bey Seite. Auſserdem beſteht der Vegetationsproceſs aus zwey Factoren. Man verzeihe mir dieſen Ausdruck; der eine iſt der Factor des Anſatzes (der Attraction, der Aufnahme), der andere der Factor der Wegnahme (Einſaugung). Dieſe Factoren haben ein veränderliches Verhältniſs zu einander. Und eben dadurch, daſs dies nach beſtimmten Regeln geordnet wird, werden die bewundernswürdigſten Zwecke in der organiſchen Natur erreicht. Das Verhältniſs beider Factoren kann verſchiedentlich beſtimmt ſeyn:

1) in Anſehung der Qualität des Stoffs, den ſie wechſeln. Sie ſetzen und nehmen entweder einerley oder eine verſchiedene Materie. In dem erſten Falle bleibt die Miſchung alſo auch die Temperatur der Kräfte in dem vegetirenden Organ die nämliche; in dem andern Falle bekömmt daſſelbe eine ganz andere Natur.

2) Sie können verſchieden ſeyn in Anſehung des Grades ihrer Thätigkeit. Entweder würken ſie beide gleich ſtark, oder einer würkt ſtärker als der andere. Würkt der Factor des Anſatzes ſtärker, ſo nimmt die Maſſe des thieriſchen Stoffs zu; im Gegentheile nimmt ſie ab. Gleiche Würkſamkeit beider Factoren nennen wir Ernährung; Vorwaltung des

An-

Anſatzes Wachsthum; Vorwaltung der Einſaugung Abnahme.

3) Sie können verſchieden ſeyn in Anſehung des Orts, ſintemal der Anſatz an dem nämlichen Orte geſchieht, wo die Wegnahme geſchehen iſt, oder an einem andern Orte angeſetzt und an einem anderen weggenommen wird. Durch den letzten Modus der Vegetation wird die Form des ganzen Körpers oder ſeiner einzelnen Organe umgeändert. Durch dieſe einfache Stellung des Verhältniſſes der Factoren im Vegetationsproceſſe iſt alſo die Natur im Stande, die ſtupenden Umformungen zu bewürken, die wir an einem organiſchen Individuum von dem Momente ſeines erſten Entſtehens bis zu ſeinem normalen Untergange wahrnehmen.

4) Endlich iſt zwar die Vegetation ſolange in dem ganzen Umfange eines organiſchen Weſens, ſolange es lebt, würkſam, doch nicht mit gleichmäſsiger Intenſität in den verſchiednen Organen. Sie iſt ſtärker bald in dieſem bald in jenem Organe. Dadurch verändert ſie immerhin das Verhältniſs der Kräfte in den Theilen, alſo die Tendenz des ganzen Individuums.

Durch dieſe verſchiednen Modi der Vegetation, die durch das verſchieden geſtellte Verhältniſs der Factoren der Vegetation würklich werden, wird entweder die Miſchung (Weſen, Qualität) der Organe oder ihre Form (der Mechanismus des Körpers) verändert. Der Miſchung entſpricht die Qualität und Quantität der Kräfte; der Form und dem Mechanismus

mus die Richtung derſelben. Auf der beſtändigen und zweckmäſsigen Veränderung der Kräfte beruht die Exiſtenz des Lebens, welches in einem ununterbrochenen Wechſel der Phänomene beſteht.

Von dieſen Modis der Vegetation, die durch das verſchiedne Verhältniſs ihrer beiden Factoren zu einander würklich werden, will ich jetzt weitläuftiger reden. Ich werde dabey nicht allein auf die Geſundheit, ſondern auch auf Krankheiten Rückſicht nehmen, weil ſie in beiden Fällen würkſam ſind und weil man alle Zuſtände des organiſchen Weſens vor Augen haben muſs, wenn man die Geſetze der Vegetation überhaupt exponiren will.

Erſter Abſchnitt.

Modi des Vegetationsproceſſes.

§. 3.

Der erſte Modus der Vegetation.

Der Factor des Anſatzes überſteigt den Factor der Wegnahme; dadurch entſteht in gleichem Verhältniſſe Zunahme der Maſſe und der Kräfte. Der Fall iſt verſchieden. Entweder überſteigt der Factor des Anſatzes die Norm, d. h. die gleiche Würkſamkeit beider, oder die Einſaugung iſt von dieſem Puncte in unendlichen Graden vermindert bis zu ihrem gänzlichen Mangel. In dem letzten Falle, wenn die Einſaugung ganz mangelt, wird die rohe Maſſe blos gehäuft, ohne Wechſel. Dies

mag

[illegible] wohl nie ereignen.
[illegible] es vor, bey Schwäm-
[illegible] Knochengeschwülsten und in
[illegible] vermehrter Aushauchung.

§. 4.

[illegible] Modus des Vegetationsproceſſes wird [illegible] des ganzen Thiers und das private [illegible] einer einzelnen Organe würklich. In dem [illegible], in welchem der Menſch wächſt, waltet [illegible] der Factor des Anſatzes vor, damit die Zunahme [illegible] Maſſe würklich werde; allein auch die Einſaugung [illegible] ſehr thätig. Davon überzeugen uns die beſtändigen Umformungen der Organe und ihre deutlichen Ausbildungen, wodurch ſie dem Normaltypus angenähert werden, welches nicht anders als durch Wechſel des Stoffs, alſo durch Thätigkeit beider Factoren verſtanden werden kann. Das Saugaderſyſtem iſt um ſo würkſamer, je näher der Menſch ſeiner Entſtehung iſt. In den Leichen der Kinder dauert die Einſaugung nach dem Tode am längſten fort *c*).

Zwey Blaſen, eine für den Kopf die andere für den Körper, dieſer dunkle Anfang des Embryo's, werden durch dieſen Vegetationsproceſs zu einem Menſchen ausgebildet, der ſowol durch ſeine Schönheit als durch ſeine Gröſse gleich merkwürdig iſt. In der Blaſe für den Kopf entſtehn Knochen und Sinnorgane; in der Blaſe für den Rumpf bilden ſich die Keime der Wirbelbeine und unförmliche Glieder; im ganzen Kör-

c) Desgenettes Journ. de Médecine an 1790.

reiche. Jährlich wachſen die perennirenden Pflanzen aus ihrer Wurzel neu hervor; die Bäume kleiden ſich jedes Jahr von neuem mit Laub, Blüthen und Früchten, die wir als jährliche Vegetationen auf einem perennirenden Gewächſe betrachten können. Die Zoophyten und unvollkommnen Thiere, die Polypen, Schnecken, Eidechſen, Schlangen und Krebſe beſitzen dies Vermögen, verlorne Glieder wieder herzuſtellen, in einem hohen Grade. Die Krebſe werfen nicht allein jährlich ihre Schale ab und erzeugen ſie wieder, ſondern gar die abgeſchnittenen Scheren und Füſse, die aus Muskeln, Sehnen, Bändern, Kapſeln und Gefäſsen aufs künſtlichſte gebaut ſind, wachſen wieder, wenn ſie abgeſchnitten ſind *f*). Haare, Nägel, die Oberhaut, ſelbſt die Haut, nach einer Amputation der Brüſte, erzeugen ſich wieder. Ich habe geſehen, daſs eine an der einen Unterextremität durch Brand ganz zerſtörte Haut ſo vollkommen wieder wuchs, daſs ſie ſich nicht von der Haut des anderen Beins unterſcheiden lieſs. Die Schornſteinfeger in England bekommen leicht Brand des Hodenſacks. Wir haben mehrere Beyſpiele, daſs ſich ein ſolcher ganz zerſtörter Hodenſack vollkommen wieder hergeſtellt hat *g*). Bey ſchwangeren und fetten Perſonen, bey Menſchen, die an Brüchen und Bauchwaſſerſucht leiden, ja auch bey andern ſonſt geſunden Menſchen wird die Haut zuwei-

 len

f) Trembley Abhandlung zur Geſchichte einer Polypenart; überſetzt von Götze 1773. Spalanzani phyſicaliſche und mathematiſche Abhandlungen, Leipzig 1769.

g) Glum Diſſ. de Scroti ſphacelo exeſi reſtitutione, Halae 1801.

len zu einer ſo enormen Gröſſe ausgedehnt, daſs man ſie mit der Hand in Falten erheben und andere Theile damit bedecken kann. Ein ſolches merkwürdiges Beyſpiel von Ueberwachſung der Haut erzählt man von einem ſpaniſchen Jüngling *h*). Die abgeſchnittenen Nerven reproduciren ſich wieder *i*). Endlich beſitzt die Natur ein bewundernswürdiges Vermögen in der Reproduction der Knochen, die ſie entweder ganz oder zum Theil reproducirt. Wir haben verſchiedene Fälle, daſs ſie eine ganze Unterkinnlade, ein ganzes Schlüſſelbein, ein ganzes Schulterblatt wiedererzeugt hat. Um die abgeſtorbenen Körper der cylindriſchen Knochen ergieſst ſich eine röthliche Lymphe, dieſe gerinnt allmählich zu einer knorplichten Materie, der Knorpel wird durch einen beſondern Proceſs in Knochen verwandelt, wodurch der abgeſtorbene Knochen von allen Seiten eingeſchloſſen wird. Der neuerzeugte Knochen iſt weich, angeſchwollen, rauh, ungeſtaltet und mit runden Löchern verſehn, die auf den Vegetationsproceſs Bezug haben. In dem Grade, als der abgeſtorbene Knochen zerflieſst, detumeſcirt der neue, wird glatt und bekömmt Hervorragungen zur Adhäſion der Muskeln, Furchen und Löcher zur Aufnahme der Gefäſse und nähert ſich durch einen wiederholten Wechſel des Stoffs allmählich der Normalgeſtalt des Knochens, an deſſen Stelle er getreten iſt.

Die

h) Journ. de Sçavans T. XI. p. 377.

i) Meyer im Archiv II. B. S. 449. Nannonius in Römers delect. Opuſc. Vol. I. p. 187. Michaelis über die Regeneration der Nerven, Caſſel 1785.

Die Reproduction ähnelt der Zeugung. Diese bildet Individuen, jene Theile derselben, die verloren gegangen sind. Beide Geschäffte vollendet die Natur durch ein Praedominium des Factors des Ansatzes in dem Vegetationsproceſſe *k*).

§. 6.

Noch will ich einige Würkungen dieſes Modus der Vegetation aus dem kranken Zuſtande zufügen. Die ſeröſen und durchſichtigen Membranen, die Arachnoidea des Gehirns und Rückenmarks, das Bruſt- und Bauchfell, die Scheidenhaut der Geilen und die ſeröſen Membranen der Gelenkkapſeln nehmen zuweilen ſo ſehr zu, daſs ſie ihre normale Dicke um viele Male überſteigen. Daher die weiſsen Flecken, die man nicht ſelten auf der Oberfläche des Herzens findet. Bey penetrirenden Bruſtwunden mehrt ſich gern, durch den Zutritt der Luft, die Abſonderung des Bruſtfells und ſchwillt dadurch zu einer enormen Dicke an. Eben dieſe Erſcheinung bemerken wir am Bauchfelle nach dem Kindbetterinnenfieber, an der Scheidenhaut der Hoden bey einem Waſſerbruche. Endlich kann eine übermäſsige Ausdehnung dieſer Häute, z. B. des Bauchfells in den Bruchſäcken, eine ſolche Verdickung veranlaſſen.

Auch die Schleimhäute erkranken auf die nämliche Art. Von Scroſeln und wiederholten Catarrhen ſchwillt zuweilen die Schleimhaut der Naſe ſo ſehr an, daſs ſie Falten wirft, ſogenannte weiſse Polypen bildet und die Gänge der Naſe verſtopft. Den nämlichen Zu-

k) Archiv I. Bd. 1. Heft §. 11.

in den Thränenwegen, dem
Gedärmen, in der Harnröhre
e. In der Ruhr ſchwillt allemal
, wird hart, glatt, verliert ihre
Geſchwüre, ſo daſs man genau
Gränze die Gegenden des Darmkanals
, die an der Ruhr gelitten haben.

langige Halsentzündungen laſſen eine fortdaurende Geſchwulſt der Mandeln zurück. Die Saugaderdrüſen nehmen zu einer ungeheuren Gröſse bey Scrofeln und Luſtſeuche zu. In einem ergoſſenen Blute oder ausgeſchwitzten Faſerſtoffe wachſen Gefäſse und theilen dieſem Stoff Leben und Wachsthum mit. In den Höhlen der Naſe und der Ohren wachſen Polypen; in der Gebärmutter Mondkälber, fleiſchichter und hydatidöſer Natur, die Blut- und Waſſergefäſse haben. Die Eyerſtöcke und andere Balggeſchwülſte wachſen oft zu einer enormen Gröſse. In ihnen erzeugen ſich Haare, Zähne, Knochen, Knorpel und andere Producte einer anomaliſchen Vegetation. Durch die Eminenz des Factors des Anſatzes entſtehn Warzen, Condylome, Schwämme an der harten Hirnhaut, Exoſtoſen weicher und harter Natur. Im Alter füllen ſich die Kanäle der Zähne nach eben dieſem Geſetze aus. Die Gelenkhöhlen füllen ſich nach Verrenkungen aus; die Löcher in den Knochen verengern und verſchlieſſen ſich durch Anſatz von Knochenmaterie, wenn die durch ſie gehenden Nerven und Gefäſse zerſtört ſind. Iſt der Sehenerve zerſtört, ſo wird das Sehloch immer kleiner und endlich verwächſt es ganz.

Alle

Alle dieſe Erſcheinungen und Metamorphoſen in der thieriſchen Oeconomie werden würklich durch die gröſsere Thätigkeit des Factors des Anſatzes vor dem Factor der Einſaugung im Vegetationsproceſſe.

§. 7.

Der zweyte Modus der Vegetation.

Der Factor der Reſorbtion praedominirt. Der Anſatz iſt geringer. Die Einſaugung überſchreitet die Norm, oder der Anſatz iſt vermindert und ganz aufgehoben. Durch dieſe Art von Vegetation nimmt die Maſſe der Organe ab, oder ſie werden gar ganz conſumirt. Sie exiſtirt bald örtlich bald allgemein; entweder nach der Norm oder wider dieſelbe. Mit dem Alter werden die Knochen dünner und zugleich poröſer, ſo daſs ſie oft den vierten Theil ihrer Schwere verlieren. Die platten Knochen, z. B. die Knochen der Hirnſchaale und das Schulterblatt werden oft ſo dünn und durchſichtig wie Poſtpapier; ja es werden gar Theile derſelben ganz conſumirt, ſo daſs mehr oder weniger groſse Löcher in ihnen entſtehn. Auch in dem früheren Alter iſt dieſer Vegetationsproceſs würkſam zur Zerſtörung der Knochen. An der inneren Seite der Hirnſchaale entſtehn zeräſtelte Vertiefungen von dem Klopfen der Arteria menyngea media; der Druck der Flechſen macht Rinnen in den Knochen, z. B. die lange Sehne des Biceps macht eine Rinne zwiſchen dem tubere anteriori und poſteriori des Oberarmkopfs. Von Schwämmen der harten Hirnhaut entſtehn Vertiefungen und zuletzt gar groſse Löcher in der Hirnſchaale. Bey Puckeln verzehren ſich oft

ein

Zuſtand entdecken wir oft in [illegible] ...nz und
Schlunde, Magen, d[illegible] ...ärze ver-
und der Mutterſcheid[illegible] ... Wenn
die Schleimhaut an[illegible] ...en ſich auch
Zotten und bek[illegible] ...r die ſchmale
an einer ſcharfen [illegible] ... Pearſon *l*)
erkennen kann, [illegible] ...m die innere Sub-
... zerſtört war, daſs
Häufig[illegible] ... enthielt. Die ſcharfen
de Geſchw[illegible] ...r oder abgeſägter Kno-
ſen nehm[illegible] ...ung abgeſtumpft. Gebroch-
und L[illegible] ...ämmtliche Gelenke; die Bruch-
ar[illegible] ...durch Einſaugung. Wenn der
... gebrochen iſt, ſo rundet ſich
...nem neuen Knochenkopfe ab und
... eine neue Gelenkhöhle Die einſt-
... verſchwinden. Es verſchwinden gar
...en Knorpel in gichtiſchen Subjecten ſo
..., daſs die Gelenkflächen nackt werden
...geſchabt ausſehen.

... Muskelfaſern werden dünner, ohne daſs ihre
... ändert wird, oder ſie werden ganz verzehrt,
...rgeſetzten Druck, langes Liegen auf dem
... Van Maanen *m*) ſah einen Neger in dem
... Thomas-Spital in London, bey dem vom langen
...gen im Bette das ganze heilige Bein, ein groſser
...eil der Hinterbacken entblöſst und ein beträchtli-
cher Theil der Musc. gluteorum ſammt der Haut ver-
zehrt

l) Medical communications, London 1790. Vol. II.

m) Diſſ. de abſorbitione ſolidorum, Lugd. Batav. 1794. *pag.* 46.

Mangel des obern Theils und der vörderen Lappen des Gehirns gesehen. Der gröfste Theil des Gehirns fehlte, ohne Zeichen von Vereiterung; er war geschmolzen und eingesogen, wie die Sonne im Frühjahre das Eis und den Schnee wegleckt. Wenn die Kanäle in den Zähnen alter Personen ausgefüllt werden: so werden die Nerven und Gefäfse der Zähne aufgesogen. Nach der Zerstörung des Augapfels wird der Sehnerve und sein Thalamus abgemagert, eingesogen. Es fehlt die vollständige Vegetation, weil die Action gefehlt hat.

Die Hoden werden zuweilen ganz verzehrt, dafs der Sack ganz leer ist, auf die Weise wie die Brustdrüse im Knabenalter verschwindet. Das Alter, Uebermaafs des Beischlafs und topische Krankheiten der Geilen können diese Einsaugung veranlassen. Die Haut der Finger verschwindet, wenn sie zusammengebunden sind, durch die Eminenz des Factors der Einsaugung. Sie wird überall zerstört durch Eitersammlungen unter derselben oder durch jeden übermäfsigen Druck. Durch den Druck der Abscesse schmelzen Zellgewebe, Membranen, Nerven, Blutgefäfse, Wassergefäfse, Muskeln, selbst die harten Knorpel und Knochen. Wenn die Ausführungskanäle der Speicheldrüsen und der Gekrösdrüse unterbunden sind, so erfolgt zwar anfänglich eine starke Geschwulst des Körpers dieser Drüsen, nachher aber schmelzen sie durch eine chronische Tabes, weil ihre Function und mit derselben ihre lebhafte Vegetation aufgehört hat.

In der Weiberbrust ist die Thätigkeit der Factoren der Vegetation fast nie gleich. In den Jahren der Pubertät, in der Schwangerschaft, bey Gegenwart von

Reizen

merkwürdigſten Veränderungen in der thieriſchen Oeconomie, ſowohl im geſunden als im kranken Zuſtande, hervorzubringen. Durch Hülfe deſſelben wird die palpöſe Membran, die in der Frucht den äuſseren Gehörgang verſchlieſst, die Membrana pupillaris und nach der Geburt die Bruſtdrüſe, wieder aus der Zahl der Organe weggenommen, aus welchen das Individuum aneinander gereiht iſt. Wo Theile abgeſtorben ſind wird eine Scheibe auf der Gränze des Lebens, zwiſchen ihm und dem todten Theile, eingeſogen und auf dieſe Art die Exfoliation, d. h. Trennung des Todten und des Lebendigen, bewerkſtelliget. Nach dieſem Vegetationsproceſſe entblättern ſich die Bäume q), fällt der Nabelſtrang nach der Geburt, die Nachgeburt der Fiſche, die feſt an ihrem Bauche hängt, und das Reſpirationsorgan ab, welches an der Seite der Köpfe der Fröſche anhängt, die erſt aus dem Eye gekrochen ſind. Durch dieſe Vegetationsart trennt ſich das Brandige vom Leben, der todte Knochen von dem Theile, der noch unverdorben iſt. Wenn man die Phänomene mit Aufmerkſamkeit betrachtet, die nach einer Unterbindung der Polypen und anderer Fleiſchgewächſe entſtehn: ſo wird man finden, daſs die Trennung nach dieſem Vegetationsproceſſe geſchehe. Die mechaniſche Kraft des Fadens bewürkt direct nichts, denn ſie iſt weit ſchwächer als die Cohärenz des unterbundenen Theils. Daher ſchneidet auch ein Faden, den man an Cadavern anlegt, nie durch. Auch kann das Phanomen nicht von Fäulniſs erklärt werden, die etwan eine Folge der Compreſſion der Gefäſse wäre. Denn

q) Archiv III. Bd. S. 386.

Denn in dieſem Falle müſste ſich die Fäulniſs gleichmäſsig in alle Theile diesſeit des Brandes äuſsern und die Trennung könnte nicht blos an dem Orte entſtehn, wo der Faden liegt. An dem Orte, wo der Faden liegt und drückt, entſteht eine Rinne, die immer tiefer wird, bis der Körper ganz durchgeſchnitten iſt. In der Rinne ſieht man eine flüſſige Materie, die zerfloſſenen feſten Theile, welche eingeſogen werden. Der Druck des Fadens iſt blos Gelegenheitsurſache, durch welche die Vegetation mit vorwaltender Einſaugung erregt wird. Eben dieſelbe bewürkt auch den Durchgang der Milchzähne durch das Zellgewebe, die Gefäſse und die Haut des Zahnfleiſches. Eiterſammlungen im Inneren des Körpers bahnen ſich einen Weg gegen die Oberfläche, und zwar auf die Art, daſs durch eine vorwaltende Einſaugung alle über dieſelben liegenden feſten Theile zerſtört werden. So dringen auch Aneurismen der Aorta nach auſsen durch Einſaugung der Wirbelbeine, der Rippen, des Bruſtbeins, der Muskeln und aller übrigen weichen Theile. Steatome, die im Inneren des Körpers erzeugt ſind, haben die nämliche Würkung auf die feſten Theile. Schwämme der harten Hirnhaut bahnen ſich durch dieſen Proceſs einen Weg durch die Hirnſchale, das Pericranium, die Muskeln und ſelbſt durch die Haut, und kommen zu Tage. In dem Muſaeo des Profeſſors Meckel iſt ein merkwürdiger Kopf, mit einem Polypen in der Kinnbackenhöhle. Dieſer hat die Wand der obern Kinnlade gegen das Geſicht, die Naſe, die Augenhöhle und den Gaumen zerſtört, nicht allein die Knochen, ſondern auch alle weichen Theile, Muskeln

Nerven, Gefäſse und Membranen, die ſich hier befinden, ſind zerſtört, ſo daſs er überall an den genannten Orten zu Tage liegt. In dem Muſaeum zu Leiden wird ein ähnliches Präparat aufbewahrt *r*). Auch Bell *s*) erwähnt des Einfluſſes der Naſenpolypen auf die Vermehrung der Einſaugung der feſten Theile, die die Naſe bilden.

§. 9.

Dritter Modus des Vegetationsproceſſes.

Die dritte Differenz in dem Verhältniſſe (Stellung) der Factoren der Vegetation gegen einander, betrifft den Ort, wo ſie würken. Beide Factoren können nämlich an einerley Orte thätig ſeyn, oder der Factor des Anſatzes würkt an einem anderen und der Factor der Einſaugung auch an einem andern Orte. Schon in der todten Natur finden wir ein Analogon dieſer Einrichtung. Die lockeren Sanddünen an den Ufern der Inſeln behalten ihre Exiſtenz unveränderlich, obgleich der Sand in einem ewigen Spiele begriffen iſt, weil ſich immerhin ſoviel Sand an den nämlichen Ort wieder anſetzt, als im vorigen weggenommen iſt. Oder ſie ändern ihre Gruppirung, wie ſich die Klangknoten (Chladni) in der Atmoſphäre verändern. Eine Düne nimmt auf der einen Seite ab und wird auf der andern angeſetzt und ſchreitet unvermerkt von ihrem urſprünglichen Orte, einen Schneckenmarſch, zu einem andern fort; oder ſie nimmt hier ab und wird eine Viertelmeile und weiter davon in dem nämlichen Verhält-

r) Edit. Sandifort, p. 161.

s) Chir. V. Bd. 2. Abtheil. S. 121.

hältniſſe wieder erzeugt. Das ganze Delta des Nils, vielleicht ganz Unterägypten, iſt nach und nach angeſetzt. Damiette und Roſette lagen ſonſt am Ufer des Meers, jetzt landeinwärts.

§. 10.

Meiſtentheils würken zwar beide Factoren der Vegetation zu einerley Zeit und an einerley Orte. Es wird angeſetzt, zu der nämlichen Zeit und an demſelben Orte, wo aufgenommen wird. So würkt die Vegetation bey der Ernährung des Körpers und bey der Veränderung und Erhöhung ſeiner Kräfte, um würken und handeln zu können. Eben durch dieſe Art des Wechſels des Stoffs, bey der die beiden Factoren der Vegetation an dem nämlichen Orte, zu gleicher Zeit und in gleicher Qualität und Quantität würken, wird das Problem gelöſet, wie es nämlich zugehe, daſs die organiſchen Körper, trotz aller Veränderungen, die ſie immerhin erleiden und worin ihr Weſen beſteht, dennoch für eine lange Reihe von Zeit, die nämliche Structur, Miſchung des Stoffs, die nämlichen Kräfte und Vermögen erhalten. Doch dies im Vorbeygehen.

§. 11.

Indeſs nicht immer würken die beiden Factoren der Vegetation an einerley Orte. Sowohl im geſunden als im kranken Zuſtande würkt zuweilen der Factor des Anſatzes an einem anderen, und der Factor der Einſaugung auch an einem anderen Orte. Auch dieſer Modus der Vegetation bringt

bringt die merkwürdigſten Phänomene und Veränderungen in der organiſchen Natur hervor. Durch denſelben wird das Verhältniſs der Kräfte in den Organen des Microcosmus, alſo auch die Tendenz des Ganzen, abgeändert; durch denſelben entſtehn die ſonſt unbegreiflichen Metamorphoſen der Individuen und ihrer einzelnen Organe; durch denſelben wird endlich die rohe Maſſe des Embryo's zu dem ſchönen Urbilde eines erwachſenen Menſchen ausgebildet. Durch dieſe Art der Vegetation werden ſchöne Kinder in häſsliche Jünglinge und häſsliche Knaben in ſchöne Jünglinge verwandelt.

§. 12.

Thatſachen, durch welche die Exiſtenz dieſes Vegetationsproceſſes beſtätiget wird, finden wir in der Bildung der Knochen. Hier muſs ich aber als bewieſen vorausſetzen, daſs das Wachsthum der Knochen in der Länge durch Anſatz an die Enden; ihr Wachsthum in der Dicke durch Anſatz auf ihrer äuſseren Fläche geſchehe. Alle andere Erklärungen ihres Wachsthums, daſs ſie z. B. nährende Partikelchen in ihre leeren Zwiſchenräume aufnehmen und dadurch in der Länge auseinandergedrängt würden, halten nicht Stich. Die Cohärenz der Knochen iſt unendlich gröſser, als die auseinanderdrängende Kraft weicher und gallertartiger Partikelchen. Und keine Erklärung einer Erſcheinung ſoll einem anderen, erwieſenen und allgemeinen Naturgeſetze widerſprechen. Die Bäume wachſen in der Länge durch Anſatz an ihre Spitzen;

tzen; und in der Dicke durch Anlatz in der Peripherie, nämlich durch neue und von einander angelegte Ringe. Giebt man dieſer Vorgang beym Wachsthum zu; ſo wird man ſchwerlich die mannichfaltigen Metamorphoſen in der Geſtalt der Knochen während ihres Wachsthums anders als durch der Modus der Vegetation erklären können, von welchem ich jetzt rede.

Bey einer viermonatlichen Frucht liegt der fünfte: bey einer achtmonatlichen der ſechste: bey einem einjährigen Kinde der ſiebente; bey einem zehnjährigen Knaben der achte Zahn unter dem Proceſſus coronoideus des Unterkiefers. Im achtzehnten Jahre liegt eben dieſer Zahn vor dieſem Anſatz. Der Bogen des Unterkiefers wird bis zum Ende des erſten Jahres zu einem gröſseren Segment eines Zirkels vergröſsert; nach dieſer Zeit wächſt er blos an ſeinen Enden. In der Proportion, in welcher die Proceſſus coronoidei und condyloidei ſich mit dem Fortgang des Wachsthums immermehr von der Protuberantia externa des Kinns entfernen, muſs nothwendig der Factor der Einſaugung an den vorderen und der Factor des Anſatzes an den hinteren Rändern würken und dadurch eine anmerkliche Verpflanzung dieſer beiden Proceſſus bewerkſtelligen. Die Erweiterung des Bogens der Kinnlade entſteht durch Anſatz auf der äuſseren und durch Einſaugung auf der inneren Fläche. Die Aeſte des Unterkiefers ſind in der Frucht und im Kinde kurz; in der Folge verlängern ſie ſich beträchtlich und ſteigen weit über die Proceſſus alveolares derſelben hinauf. Das Verhältniſs der Lage des Proceſſus condyloidei und coronoidei des Unterkiefers und des

Acromiums und des Rabenſchnabels am Schulterblatt, verändert ſich immerhin während des Wachsthums. Alle dieſe merkwürdigen Metamorphoſen in der Form der Knochen können nach meiner Meynung nicht anders als durch den benannten Modus der Vegetation erklärt werden, in welchem nämlich der Factor des Anſatzes an einem andern und der Factor der Wegnahme auch an einem andern Orte würkſam iſt.

Während des Wachsthums vergröſsert ſich der äuſsere Umfang der cylindriſchen Knochen in dem Maaſse, als ihre innere Subſtanz weggenommen und zerſtört wird. So entſtehn die groſsen Höhlen zur Aufnahme des Marks, die in der Frucht kaum ſichtbar ſind. Der Factor des Anſatzes würkt auf die äuſsere Fläche des Knochens, der Factor der Einſaugung im Inneren deſſelben. Es entſteht eine Höhle in der Grundfläche des Keilbeins, die in der Frucht ein dichter Körper war. Durch den nämlichen Vegetationsproceſs entſtehn im Stirnbeine, Schlafbeine, Hinterhauptsbeine, dem Oberkiefer, in den Wirbelbeinen und anderen Knochen Höhlen, Ringe, Labyrinthe u. ſ. w., oder die vorhandenen werden vergröſsert.

Auf eben die Art bilden und vergröſsern ſich wahrſcheinlich die Furchen, Rinnen, Canäle, Löcher, Eindrücke, Gruben und halbmondförmigen Ausſchnitte in den Knochen. In dem Verhältniſs, als das Olecranum und überhaupt alle Knochenköpfe durch mehreren Anſatz am Volum zunehmen, in dem nämlichen Verhältniſſe werden die Gelenkgruben für das Olecranum und überhaupt alle Gelenkhöhlen durch Einſaugung erweitert. Der Hals des Schenkelknochens

und

und seine Trochanteren können unmöglich durch Ausdehnung des Körpers von der Mitte dieses Knochens im Wachsthume weiter entfernt werden. Auch hier muss der Vegetationsprocess, indem die Factoren an verschiedenen Orten würken, das Mittel zu dieser Metamorphose seyn. An den Knochen entstehn Kämme, Leisten, Ansätze. Der Ring des Beckens wird allerdings wol vorzüglich durch Ansatz an die Flächen, wo sich die Hüftbeinknochen mit dem heiligen Beine, die Hüftknochen mit den Schaambeinen und diese sich unter sich in ihrer Synchondrosis verbinden, erweitert. Allein schwerlich ist daraus die regelmäsige Erweiterung der Durchmesser des Beckens erklärbar. Die kreisförmige Linie der Hüftbeine und der horizontalen Aeste der Schaambeine, die früh ein Segment eines kleineren Kreises bildet, wird erweitert durch Ansatz von aussen und Einsaugung an den inneren Flächen des Beckens. Im Gegentheil ereignet es sich zuweilen bey erwachsenen Frauenspersonen, dass dies Verhältnis in Ansehung des Orts der Würksamkeit der Factoren der Vegetation sich umkehrt. Dann verengern sich die Durchmesser des Beckens wieder, der Ring wird kleiner, die folgenden Geburten geschehen schwer, da die ersten leicht waren. Eine Erscheinung, die verschiedne Geburtshelfer beobachtet haben. Die Pfanne für den Schenkelknochen wird zwar vorzüglich durch Ansatz in der Synchondrosis der Hüft- Sitz- und Schaam-Beine vergrösert. Allein dabey muss ihr innerer kuglichter Raum durch Einsaugung im Grunde und durch Ansatz an ihrem Rande mehr ausgehöhlt werden.

Der Schenkelknochen ist beym Kinde gerade, in Erwachsenen aber nach vorn gekrümmt und hinterwärts ausgehöhlt. Bey Schneidern und angehenden Pharmaceuten werden die Knochen der Unterextremitäten krumm; hingegen strecken sich die äusserst krummen Knochen rachitischer Kinder mit dem Wachsthume zu einer geraden Linie. Von einer mechanischen Kraft sind diese Würkungen nicht erklärbar; sie entstehn von ganz anderen Ursachen. Die Action der Muskeln und der Druck einer falschen Lage des Körpers ist schwächer als die Cohärenz der Knochen, und daher nicht im Stande sie zu krümmen; und gesetzt, es geschähe würklich durch eine grösere Kraft; so springen sie in ihre Normalgestalt zurück, wenn diese Kraft zu würken aufhört. Bey der Streckung der krummen rachitischen Knochen zur geraden Linie kann die mechanische Kraft so wenig beitragen, dass sie vielmehr widersteht. In den Klumpfüssen sind die Knochen der Fusswurzel häufig misgestaltet. Der Venel'sche Apparat verschafft ihnen allmählich ihre Normalform wieder. Aber wahrlich nicht direct durch seinen Druck, denn diese Knochen lassen sich nicht wie ein Semmelteig in jede Gestalt umkneten. Eben so ereignet sich auch die Cur bey einem gekrümmten Rückgrat. Polypen und Gewächse in Highmor's Höhle vergrösern den inneren Raum derselben, erweitern den äuseren Umfang, und machen die Knochen so dünn wie Postpapier. Bey allen diesen und anderen Umformungen der Knochen würkt unstreitig der benannte Modus des Vegetationsprocesses, in welchem Ansatz und Einsaugung an verschiednen Orten thätig sind.

sind. Wie erweitert sich das Sehloch mit dem Wachsthume des Sehnerven? Kann wol die mechanische Kraft des Nerven oder die Würkung der nährenden Arterien dies bewerkstelligen? Sicher nicht.

§. 13.

Auch in den weichen Theilen ist dieser Modus der Vegetation würksam. Durch denselben erweitern sich die Ringe des Kehlkopfs. Wird eine Gefässfistel durch Unterbindung curirt, so wird der eingebundene Fleischbalken durchschnitten und der Grund ausgefüllet, indem der Factor des Ansatzes über, der Factor der Einsaugung unter dem Faden, also beide an verschiedenen Orten würksam sind. Nach dem nämlichen Gesetze wandern Eitersammlungen von ihrem Ursprungsorte zu einem anderen hin. Bleykugeln bewegen sich zuweilen im Zellgewebe fort. Gewöhnlich wird dies durch Communication der Zellen des Zellgewebes erläutert. Allein mir scheint es, als wenn die zu kleinen Mündungen im Zellgewebe, die meistens äusserst langsame Bewegung derselben, und die Bewegung derselben aufwärts gegen ihre Schwere, dieser Idee widersprächen. Vielmehr glaube ich, das Zellgewebe werde an einer Seite der Kugel verzehret und an der andern wieder angesetzt. Vorzüglich gehört hierher die merkwürdige zehnjährige Reise eines Fontanells vom Knie zum unteren Ende der Wade herunter, von welcher eine lange und geschlängelte Narbe zurück geblieben war *t*). Wer wird hier sich einbilden können, dass die unbedeutende Schwere einer Erbse, die etwan

ein

t) Archiv V. Bd. 445.

[illegible] Cohärenz der Haut überwin[illegible] als mehr als zwanzig Pfund aushält, ohne zu zerreißen. Der Factor der Einsaugung würkte unter [illegible] durch Berührung der Anfang, und dadurch [illegible] unmerklich von ihrem ursprünglichen [illegible] Der Proceß des Bauchfells, der mit der Gallen in den Hodensack herabsteigt, wird [illegible] Zellgewebe aufgelöst.

§. 14.

Der vierte Modus der Vegetation.

Es ist nicht nothwendig, daß nur eine der genannten Vegetations-Arten gleichzeitig und in gleichen Verhältnissen, in einem Organe eines Individuums würksam [illegible] sie kann zu Zeit, wo eine Vegeta[illegible] in einem Theile würkt, eine andere in einem andern Theile würken. Ein [illegible] Instrument ist nicht homogenes, sondern ein Ganzes, das aus heterogenen Organen, nach verschiedener Form, aneinander gereiht ist. Natur, Zahl und Ordnung der Organe ist willkührlich in der abstracten Idee eines Thiers. Eben dadurch, daß diese Bestimmungen verschiedentlich gedacht werden, werden auch die verschiednen Gattungen und Arten der Thiere gedacht. Alle Organe eines Thiers sind zwar einem und dem nämlichen Vegetationssysteme angehängt, und in dieser Rücksicht von demselben abhängig. Allein sie sind nicht ganz abhängig; nicht alle auf einerley Art. In dem vasten Gebiete der Vegetationsinstrumente herrscht eine verschiedene Temperatur der Kräfte. Darnach bewürken sie also auch

einen

einen gröſseren oder geringeren Zufluſs von Nahrungsſtoff. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt, aber nicht paſſiv, ſondern ſie nähren ſich ſelbſt nach ihrer eigenthümlichen Affinität. Nach dieſer Einrichtung iſt es alſo möglich, daſs jedes Organ für ſich verändert werden kann, eine eigne Temperatur von Kräften beſitzen, für ſich leben, und ſeine privaten Geſchäffte bewerkſtelligen kann. Wird das Kraftverhältniſs der einzelnen Organe zu einander verändert, ſo wird dadurch dem Individuum eine ganz andere Tendenz mitgetheilt. Wenn z. B. in den Jahren der Pubertät die Kräfte der Geſchlechtstheile erhöht werden: ſo entſtehn eigne Triebe, die vorher nicht da waren. Von dieſer Einrichtung der Vegetation hängt es ab, daſs die einzelnen Organe für ſich wachſen und abnehmen, jedes ſein eigenthümliches Leben, ſeine beſondern Lebensperioden haben und für ſich ſterben kann. Sie iſt die Urſache, daſs einige Organe, in der Kette aller, an Kraft vorwalten; daſs die Temperatur der Kräfte in einem Organe für ſich erhöht und dadurch die Vertheilung der Thätigkeit und Ruhe in dem Individuum bewürkt werden könne. Sie iſt endlich Urſache des Unterſchiedes, den wir zwiſchen örtlichen und allgemeinen Krankheiten feſtſetzen.

§. 15.

Dieſe Einrichtung, daſs verſchiedene Modi der Vegetation und dieſe mit verſchiedenen Graden von Thätigkeit, nach einer fixen Regel, in den verſchiedenen Gebieten des Microcosmus würkſam ſind, finden wir vorzüglich während des Wachsthums in dem Thiere.

In

In der siebenten Woche nach der Empfängniſs verknöchern ſich der obere und untere Kiefer und die Schlüſſelbeine; in der achten das Schenkelbein; in der neunten das Stirnbein, das Oberarmbein, der Radius, die Ulna, die Tibia und Fibula; in der zehnten das Hinterhauptbein; in der eilften der Proceſſus zygomaticus des Schlafbeins und die Hüftbeine. In der zwölften Woche fangen die Schenkel- Gaumen- Naſen- Knochen, die Knochen des Metacarpus und Metatarſus, und endlich in der dreyzehnten Woche die Wirbelbeine, das heilige Bein und die Phalangen der Finger an ſich zu verknöchern *u*).

Die Milchzähne brechen, beſonders bey den Thieren, zu einer beſtimmten Zeit hervor, und wechſeln zu einer beſtimmten Zeit. Der Kopf der Frucht iſt groſs, die Bruſt enge und die Leber von einem groſsen Umfange. Zu einer beſtimmten Zeit verſchwindet in ihr die Membrana pupillaris, die pulpöſe Decke im äuſseren Ohre; zu einer beſtimmten Zeit ſteigen die Hoden aus dem Unterleibe in den Hodenſack herab. Wenn die Frucht geboren wird, ſo hat die Bruſtdrüſe ſchon die höchſte Staffel ihrer Vollkommenheit erreicht. Die Geſchlechtstheile haben ihre Periode, wo ſie zu wachſen anfangen. Die Peſtbeulen entſtehn nach Samoelowitz *x*) bey Kindern in der Gegend der Kinnladen, bey Jünglingen in den Achſeln, bey alten Perſonen in den Weichen. Naſencatarrh, Naſenbluten,

u) Senff nonnulla de incremento oſſium embryonum. Halae 1802.

x) Mem. ſur la peſte etc. 1771. Paris 1783.

ten; Scrofeln, Rachitis ſind dem Kindesalter; Blutſpucken, Bräune, Lungenentzündung und Phrenefie dem Jünglingsalter; und Krankheiten der Eingeweide der Bauchhöhle den Männern und Greiſen eigen.

§. 16.

Zwiſchen einem Organe, das würkt oder ruht, iſt eine merkwürdige Differenz vorhanden. Die veränderten Phänomene eines Organs zur Zeit, wo es vom Zuſtande der Ruhe in den Zuſtand der Thätigkeit übergeht, ſetzen veränderte Kräfte, dieſe eine Urſache voraus, durch welche ſie modificirt werden. Der freye Entſchluſs der Seele oder andere und körperliche Reize können zwar Actionen erregen, d. h. die Veranlaſſung ſeyn, daſs ſie entſtehn, aber ſie auf keine Art hervorbringen. Denn ſonſt würde das Leben etwas Aeuſseres und nichts Inneres ſeyn. Die Urſache der Action eines Organs muſs in dem inneren veränderten Zuſtande deſſelben gegründet ſeyn. Das Muskelfleiſch hat zur Zeit der Anziehung eine gröſsere Cohärenz als zur Zeit der Erſchlaffung. Beyde Grade der Cohärenz ſetzen eine verſchiedene Modification der Materie und dieſe unmittelbar in dem Muskelfleiſche voraus. Nie kann dieſe Erſcheinung aus dem bloſsen Attact des Reizes und dem unveränderten Zuſtand des Muskels erklärt werden. Die ſcheinbare Spontaneität unſerer Seele verführt uns zu dergleichen falſchen Anſichten. Das Muskelfleiſch mit ſchwacher Cohärenz wird in ein anderes mit ſtärkerer Cohärenz verwandelt. Dieſer Uebergang deſſelben von einem Zuſtande in den andern erſcheint unter dem Phänomen der Anzie-

hung

hung; wie wenn ein trockener Strick angefeuchtet wird und sich dadurch verkürzt.

Es scheint mir daher höchst wahrscheinlich zu seyn, dafs der beständige Wechsel der Ruhe und Thätigkeit in den Organen während des Lebens durch einen gleichzeitigen Wechsel der Vegetation bewürkt werde. Die Vegetation ändert vorläufig den inneren Zustand der Organe ab, das Product dieses Wechsels ist Action. Es scheint, als wenn zwey Modi der Vegetation dazu erfordert würden, um eine Action zu Stande zu bringen. Einmal wird ihre Thätigkeit örtlich vermehrt in dem Organe, das würken soll. Dies ist nothwendig, um die Kräfte des Organs zu erhöhen. Zweitens scheint der Modus des Vegetationsprocesses dazu nothwendig zu seyn, bey welchem eine Materie verschiedner Natur gewechselt, eine andere angesetzt und eine andere aufgenommen wird. Daher finden wir auch, dafs in einem Organe, das gegenwärtig würkt, der Puls schneller, der Zufluss des Bluts stärker ist, sich mehr Wärme entwickelt und Schweifs ausbricht. Alle diese Erscheinungen sind Coeffecte einer verstärkten Vegetation in dem würkenden Organe. In dem nämlichen Verhältnisse wird auch die Qualität der Materie verändert. Vom Sehen wird die Netzhaut gelb, die in der Frucht und bey einem Menschen, der am grauen Staar leidet, blafs ist y).

§. 17.

Endlich mufs man die Vertheilung der verschiedenen Arten der Vegetation und den Grad ihrer Thätigkeit

y) Archiv I. Bd. III. Heft. S. 68.

keit in den beſonderen Organen des Microcosmus nicht aus dem Auge verliehren, wenn man über die Verſchiedenheit einer tranſitoriſchen Stärke (Sthenie) und Schwäche (Aſthenie) in einem Individuum, und über den Unterſchied allgemeiner und örtlicher Krankheiten, Unterſuchungen anſtellen will.

Wir finden oft in einem übrigens ſchwachen Körper ein Gehirn von vorzüglicher Energie; topiſche Schwächen einzelner Glieder in einem übrigens robusten Menſchen. Dies ſind Thatſachen, die kein Menſch läugnen darf, der ſeine Vernunft nicht verläugnen will. Iſt ein Glied paralytiſch, ſo läſst ſich keine allgemeine Sthenie denken, weil zum Allgemeinen alles, auch das paralytiſche Glied gehört. Die Kräfte erkennen wir nicht an ſich, ihre Qualität und Quantität erkennen wir blos aus ihren Würkungen. Herr Doemling z) ſagt zwar, es ſey bloſser trügeriſcher Schein angeſtrengter Kräfte, wenn das Gehirn phrenitiſchen Wahnſinn und die Muskeln Convulſionen hervorbrächten, die ſich kaum durch fremde Kräfte zähmen lieſsen. Allein ich zweifle faſt, ob ein Menſch, dem ein Fallſüchtiger das Auge einſchlägt, dies für Schein halten möchte. Ein Organ, das ſtarke Würkungen producirt, hat auch eben ſo ſtarke Kräfte, ſintemal die Urſache (Kraft) der Würkung proportionell ſeyn muſs. Wer kann dieſer Behauptung etwas mit Grunde entgegen ſtellen? Eine ſchnelle Conſumption der Kräfte von ſtarken Actionen, oder Schwäche des übrigen Körpers bey groſser Thätigkeit eines ſeiner Organe, will ich auf keine Art läugnen. Durch Nah-

rungs-

z) Horns Archiv 2. Bd. 2. H. S. 754.

rungsmittel, die gehörig verdaut und assimilirt sind, werden die Kräfte des Körpers zunächst ersetzt. Die Würkungen aller übrigen äuseren Dinge sind zufällig, und geben einen unsicheren Maasstab in der Bestimmung der Temperatur der Kräfte des Thiers. Unter einerley Einfluss äusserer Potenzen, der Kälte, Arbeit, Leidenschaften u. s. w. lebt eine grosse Anzahl von Menschen mit sehr verschiedenen Graden der Energie und Gesundheit. Daher fehlt die absolute und nothwendige Verbindung zwischen diesen Phänomenen. Das concrete Verhältniss in einem gegebenen Individuum zwischen den angezeigten äuseren Potenzen und seiner Empfänglichkeit für dieselben muss auf einem anderen Wege gesucht werden. In jedem würkenden Organe ist ein innerer Grund seiner Thätigkeit vorhanden, wie oben gesagt ist, der seiner Würkung proportionell seyn muss. Der Greis bleibt kalt, wenn man ihn gleich in Valerner Wein eintaucht und mit circassischen Schönheiten bedeckt. Alle Organe werden zwar aus dem nämlichen Strome des Bluts genährt: allein die zuführenden Organe können eine verschiedne Temperatur der Reizbarkeit besitzen. Jedes Organ hat seine eigne Affinität zur Anziehung des Nahrungsstoffs. Daher die verschiedenen Grade der Stärke der Organe, die dem nämlichen Individuum angehören.

Die Krankheiten der Menschen sind bald auf einen Theil beschränkt, bald breiten sie sich durch mehrere Organe des Microcosmus aus. Daher die Begriffe topischer und allgemeiner Krankheiten. Allein in dem Falle, wo wir einer Krankheit das Prädicat der Allgemeinheit beilegen wollen, müssen wir sie als

Art

Art setzen, damit wir nicht zusammengesetzte und allgemeine Krankheiten mit einander verwirren. Der ganze Körper kann leiden; ein Theil desselben an Rachitis, ein anderer an Rose, ein dritter an Gefäfsfieber u. s. w. Dies sind aber verschiedene Arten. Zum Begriffe einer allgemeinen Krankheit gehört es, dafs die nämliche Art durch die ganze Maschine verbreitet sey. Pneumonie mit Gefäfsfieber ist Composition. Daher kömmt es, dafs Krankheiten, die eine grofse Geneigtheit haben, sich zusammenzusetzen, z. B. die Krankheiten der Vegetationsinstrumente, leicht mit allgemeinen verwechselt werden. Wenn die Vegetationsinstrumente, Gefäfse und Nerven krank sind, das Blut an einem Mischungsfehler leidet, die Digestionsorgane, welche das Blut bereiten, von der Norm abweichen; so wird leicht die ganze Maschine in Consenz gezogen, die ursprüngliche Krankheit erregt andere, ein Theil nach dem andern erkrankt; aber es sind lauter verschiedene Arten von Krankheiten, denen man das Prädicat der Allgemeinheit nicht beylegen kann. Giebt es also wohl wahre allgemeine Krankheiten im eigentlichen Sinne des Worts? Ihre Exposition, als seyen sie Affectionen des Lebensprincips, ist hypothetisch.

Andere Krankheiten giebt es, die als solche lange Zeit an dem nämlichen Orte beharren. Wie sie auch entstehn mögen, von directer Würkung der entfernten Ursache, von einem örtlichen Leiden der ihnen angehörigen Gefäfse und Nerven, oder von einer kranken Affinität desjenigen Organs zum Nahrungsstoffe, in welchem sie sich befinden; so würken sie nicht zurück

als

als Krankheitsurſachen auf die übrige Oeconomie, und bleiben deswegen local. Endlich nimmt die Vegetation in dem Maaſse, als ſie in einem Organe hervorſtechend angeſtrengt wird, in allen übrigen ab. Darnach, ſcheint es, müſſen die Metaſtaſen und Wanderungen der Krankheiten und die Würkſamkeit der zuleitenden und ableitenden Curmethode erklärt werden.

§. 18.

Fünfter Modus der Vegetation.

Dieſer Modus wird dadurch beſtimmt, daſs die Materie verſchieden iſt, welche gewechſelt wird. Wird die nämliche Materie angeſetzt, die eingeſogen iſt; ſo behält das Organ ſeine ſpecifiſch eigenthümliche Qualität und mit derſelben die nämlichen Kräfte. Wird aber die Materie durch den Wechſel bey der Vegetation umgeändert, wird eine andere angeſetzt als eingeſogen iſt, der vorhandenen etwas zugeſetzt oder entzogen, oder die Verbindung der einfachen Stoffe abgeändert: ſo muſs nothwendig auch die Qualität des Organs und mit derſelben der Inbegriff ſeiner Kräfte verändert ſeyn. Die Natur bedient ſich daher dieſes Vegetationsproceſſes dazu, um immerhin das Maaſs und die Qualität der Kräfte abändern und dadurch einen beſtändigen Wechſel der Phänomene hervorbringen zu können. Und eben dieſer Wechſel der Erſcheinungen, ſofern er von inneren Urſachen abhängig iſt, macht das Leben aus.

§. 19.

In der Regel ſcheint es, daſs eben der Stoff angeſetzt werde, der eingeſogen iſt. Dadurch erhält das

Thier

Thier ſeine Geſtalt, Kräfte, ſeine Fähigkeiten durch eine beſtimmte Reihe von Zeit in der nämlichen Qualität. Allein dies ſcheint nur ſo. In dem ganzen Lebenslaufe eines Thiers von dem Moment ſeines Entſtehens bis zu ſeinem natürlichen Lebensziele giebt es keinen Moment, worin er dem vorigen gleich bleibt, oder völlig wieder in den nämlichen Zuſtand hergeſtellt werden kann. Jedes vergangene Moment kömmt, wie ein verronnener Tropfen Waſſer im Strome, nie wieder zurück. Von der Empfängniſs an, würkt die Natur immerhin auf mehrere Conſolidation. Eine feine Zunge unterſcheidet das Fleiſch eines Thiers nach den Perioden ſeines Alters. So rückt der Menſch immerhin vorwärts, mit jedem Schritt eine anderer. Daher die ununterbrochene Progreſſion ſeiner moraliſchen und phyſiſchen Vollkommenheiten, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Temperaments-Stimmungen. Endlich verſchlackt die Maſſe in dem Grade, daſs keine weitere Vegetation mehr möglich iſt, wenn es gleich an Zufuhr (der Reize) von auſsen nicht fehlt. Dieſer Zuſtand iſt Maraſmus ſenilis *a*).

§. 20.

a) Burc. Guil. Seiler anatomiae corporis humani ſenilis ſpecimen. Erlangae 1800. Pour obtenir, ſagt Tenon (Mém. de l'inſtitut national des ſciences et arts, Paris an. VI. T. I.), la deſcription exacte et complète de l'un de nos organes, et avoir l'hiſtoire la moin incorrecte qu' il ſoit poſſible de l'ordre, qu'il ſuit dans le cour de ſon developpement, des changemens, qu'il ſubit, des expediens, aux quelles la nature a recours pour lui faire exercer ſes fonctions durant toute la vie, il devient indiſpenſable, de l'etudier, dans les divers états, par les quels la nature le fait paſſer depuis la naiſſance jusqu' à la décrepitude.

§. 20.

Nach diesem Modus der Vegetation werden alle Theile des Körpers zu dem Grade von Vollkommenheit ausgebildet, den sie am Ende des Wachsthums haben. Die erste Forme der Knochen besteht aus Knorpel, dieser wird allmählich gegen Knochenmaterie ausgetauscht, so wie das cementirte Kupfer aus Eisen entsteht. Die Knochenschuppen sind gleichsam in die Knorpelforme eingedrückt; dies scheint auf Austausch und nicht auf Verwandelung des Knorpels in Knochen hinzuweisen, welches auch an sich schon nicht möglich ist. Wenn die Knorpel in Knochen verwandelt sind, so haben die Knorpelkräfte aufgehört, und dafür sind Knochenkräfte und Eigenschaften eingetreten.

§. 21.

Höchst wahrscheinlich ist das Organ, welches würkt, ein anderes, als das Organ, welches ruht. Der Action geht ein Wechsel des Stoffs in dem Organe vor. Dies wird wahrscheinlich durch eine verstärkte Vegetation mit gleichen Factoren und durch den jetzt benannten Modus der Vegetation bewürkt. Doch scheint es, dass die zureichende Ursache der Action durch Zusatz, und zwar durch Zusatz einer gasförmigen Materie, begründet werde. Durch den Zusatz eines solchen Stoffs kann die Muskelfaser eine gröfsere Cohärenz bekommen und im Gefolge derselben sich zusammenziehn, wie sich ein trockener Strick durch Zusatz des Wassers verkürzt.

§. 22.

Die Muskeln der Frucht und neugeborner Kinder sind weich und gallertartig; in der Folge werden sie dich-

dichter. In dem nämlichen Verhältniſs ändern ſich die Kräfte. Im frühen Alter ſind ſie reizbarer, aber ſchwächer; nachher werden ſie träger, aber mit mehr innerer Stärke begabt. In dem Verhältniſs, als der Geſchmack und das Anſehen des Fleiſches vom Kalbe, jungen Rinde und altem Stiere ſich ändert, bekommen die Kräfte deſſelben auch eine andere Temperatur.

Flecke der Hornhaut und die halbmondförmigen Narben nach der Extraction verſchwinden allmählich durch den Vegetationsproceſs, in welchen eine andere Materie abgeſetzt als eingeſogen wird.

§. 23.

Zuweilen ſehen wir, daſs einige Muskeln ihre Farbe verändern, dunkel und braun werden, wenn die übrigen ihre geſunde rothe Farbe behalten *b*). Das Fleiſch wird zuweilen in Knorpel, Sehnen oder Knochen verwandelt. Man hat Beobachtungen, daſs der Schlund, die Gedärme und die ganze Scheidewand des Herzens in Knorpel umgeändert ſind *c*). Durch einen fortgeſetzten Druck nehmen die Muskeln leicht eine membranöſe und ſehnichte Natur an. Ein Schwamm an einem zerbrochenen Bein, der weich und dem Nervenmark nicht unähnlich und von der Gröſse eines Weiſskrautkopfs war, hatte alle Muskeln ſo ganz verzehret, daſs keine Spur derſelben mehr übrig war *d*).

Zu-

b) Schallhammer Archiv IV. Bd. S. 254.

c) Schallhammer Archiv IV. Bd. S. 259. J. Fr. Meckel diſſ. de cordis conditionibus abnormibus. Halae 1802.

d) Archiv IV. Bd. S. 264.

Zuweilen verwandeln ſich die Muskeln in eine ſeröſe, ſchleimichte, blutige, oder in eine andere Materie von eigenthümlicher Natur *e*). Das Muskelfleiſch artet in lebendigen Menſchen in eine wallrathähnliche Materie aus; ein Zuſtand, der neuerdings nicht ſelten beobachtet iſt *f*). Im Alter werden Gefäſse und Nerven in Knochen verwandelt.

§. 24.

In der Oſteoſarcoſis werden alle oder einzelne Knochen ſo weich, daſs ſie ſich biegen und brechen und ſich wie weiche Knorpel ſchneiden laſſen. Zuweilen nehmen ſie gar die Natur einer dünnen Gallert an, indem ſtatt der Knochenmaterie Gallert wieder angeſetzt wird. Der Urin pflegt bey dieſer Krankheit ein weiſses und kreidenartiges Sediment zu haben. In der engliſchen Krankheit, beym Wurm, von Entzündung oder vom Druck einer Geſchwulſt werden ſie weich *g*). Selbſt die Zähne werden weich wie Knorpel *h*). Zuweilen entſtehn an den Knochen, beſonders da, wo ſie durch Knorpel oder Aponeuroſen verbunden ſind, zwiſchen den Wirbelbeinen und ihrer Verbindung mit dem Heiligenbein, Oſteoſteatome, die aus einer ſpeckichten, knorplichten und ſehnichten Materie mit eingeſtreuten Knochenſchuppen beſtehn.

§. 26.

e) Potts chir. Werke II. Bd. S. 331. Bells Lehrbegriff der Wundarzneykunſt V. Th. S. 96.

f) Schallhammer Arch. IV. Bd. S. 273-282.

g) Siegwart et Plank diſſ. de oſteoſarcoſi. Tubingae 1781.

h) Cloſſius über die Krankheiten der Knochen. Tübingen 1798. S. 365.

§. 25.

Die Pflanzen keimen, wachſen, grünen, blühen, ſetzen Früchte an, dieſe reifen. Sie ändern ſich alſo immerhin ab und bekommen dadurch eigne Perioden in dem Lauf ihres Lebens, wie es bey den Thieren geſchieht. Indem dieſe Erſcheinungen äuſserlich an ihnen ſichtbar werden, müſſen im Inneren derſelben Veränderungen vor ſich gehen, die dieſen Erſcheinungen entſprechen. In den verſchiedenen Perioden ihrer Vegetation verändern ſie ihre Farbe, ihren Geſchmack, ihren Geruch, ihre Conſiſtenz. Ihre urſprünglich rohen Säfte werden milde. Sie erzeugen Schleim, Gummi, Eyweiſsſtoff, Harz, weſentliche und fette Oehle, verſchiedene Färbeſtoffe, ein ſcharfes, narkotiſches Princip u. ſ. w. Wir beobachten an ihnen zahlloſe Monſtroſitäten. Die Blumenblätter werden in Staubfäden, die Staubfäden in Blumenblätter, die Blumenblätter in gewöhnliche verwandelt. Sämmtliche Metamorphoſen ſcheinen Producte des erwähnten Vegetationsproceſſes zu ſeyn *i*).

Die ſonderbaren Miſsbildungen und Monſtroſitäten im Naturreiche, der Ueberfluſs und Mangel einzelner Glieder, die Verunſtaltungen dieſer und jener Glieder ſind eine reiche Quelle zahlloſer Beyſpiele der verſchiedenen Arten der Vegetation, die ich bis jetzt erwähnt habe.

i) Philiberts introduction a l'étude de la botanique, à Paris an VII. T. II. p. 384.

Zweyter Abſchnitt.

Geſetze und Urſachen, durch welche die benannten Modi des Vegetationsproceſſes beſtimmt werden.

§. 26.

Nach welcher Regel, durch welche Urſachen wird der Organismus beſtimmt, die Factoren des Vegetationsproceſſes in dasjenige Verhältniſs zu ſtellen, welches für die Gegenwart das zweckmäſsigſte iſt? Eine Aufgabe, die ich nicht beantworten kann. Einige Bruchſtücke will ich ſammeln.

§. 27.

Der Factor der Einſaugung ſticht hervor und zerſtört die feſten Theile,

1) Wenn Reize vorhanden ſind. Sind z. B. Knochen gebrochen und ſchlecht reponirt, ſo würkt die Einſaugung und nimmt die Spitzen weg.

2) Wenn Theile abgeſtorben ſind. Sie trennt die Verbindung todter Knochen und ſphacelirter weicher Theile von den lebendigen durch Einſaugung einer Scheibe auf der Gränze des Lebens.

3) Wenn die Function eines Theils aufgehört hat, ſo ſucht ſie denſelben zu zerſtören. Die Teſtikeln in alten Perſonen verſchwinden; die Drüſen nehmen ab, wenn ihr Ausführungskanal unterbunden iſt.

4) Durch einen unmäſsigen Druck. Durchs Zuſammenbinden der Finger wird die Haut, durch den Druck eines Aneurisma's der Aorta werden

Rippen

Rippen und Muskeln zerstört. Das Klopfen der Arterien bringt Rinnen in den Knochen, der Druck des Schwamms der harten Hirnhaut Löcher in den Schädel hervor. Umgelegte Fäden schneiden die Stiele der Polypen ab. Die mechanische Kraft ist hier blos die erregende Ursache, welche die Einsaugung vermehrt. Eine mechanische Kraft leistet ihren Effect in dem Augenblick, wo sie angewandt wird. In todten Körpern bringt sie die bemerkten Phänomene nie hervor. Es ist ein unbedingtes Gesetz der Natur, dass jede Kraft grösser seyn muss, als die zu überwindende Resistenz. Man muss es also auch achten in der Erklärung der Phänomene organischer Körper. Alle erwähnten Ursachen veranlassen also nicht direct, sondern dadurch, Trennung und Zerstörung der festen Theile, dass sie die Einsaugung erregen. Der Taschenkrebs lässt seinen Fuss am Körper von freyen Stücken fallen, wenn man den ersten Phalanx abbricht und umgekehrt in den folgenden einsticht. Die mechanische Kraft würkt hier gar nicht, sondern blos die vorwaltende Vegetation zerstört mit unglaublicher Schnelligkeit die Gelenkkapseln, Muskeln, Nerven und Gefässe.

§. 28.

Eine grössere Thätigkeit in einem gegebenen Theil vermehrt den Factor des Ansatzes. Die serösen Häute verdicken sich ansehnlich, wenn ihre Absonderung durch irgend einen Reiz verstärkt wird.

Eben diese Würkung hat ein mässiger Druck oder Ausdehnung. Im Bruchsack ist das Bauchfell stärker als an andern Orten.

…Wachsthums
…erregt und
… ist unbe-
…Knochengebäudes
…

…er Conſens der Nerven.
… Eyerſtöcke exſtirpirt
…nigem oder gar keinem
…en ſ…; und die zwey-
…Loch in der Scheidewand

…

…Im allgemeinen Naturge-
…chend würkſam in einem
…mgere einen Knochen zer-
…den Krüſten bekömmt; ſo
…t nicht eher als nach der

§. 31.

…der Vegetation richtet ſich nach
… Schwämme, jährige Pflanzen,
…außerordentlich ſchnell; Bäume,
… Thiere langſam. Je langſamer
…wächſt, deſto dauerhafter iſt das
…beſchleunigte Vegetation in entzündeten
Kno-

…Abbildung und Beſchreibung einiger
…Mainz 1791. S. 7.

Knochen, verwandelt sie in kurzer Zeit in eine ganz andere Substanz *l*).

§. 32.

Die Vegetation, durch welche die Ernährung bewürkt, die Masse vermehrt und erhalten, und das Vermögen zu würken verursacht wird, scheint zur Zeit der Ruhe und durch Ansatz homogener Bestandtheile zu geschehen. Hingegen ist die Vegetation, welche die Fähigkeiten zu Fertigkeiten erhebt und in dem Organe diejenige Veränderung veranlasst, in welcher die Action gegründet ist, würksam unmittelbar um die Zeit, wo die Action Statt findet.

l) Reil über die Erkenntniss und Cur der Fieber II. Bd. S. 318.

III.

Jakob Barzellotti's *a*) Prüfung einiger neuern Theorien über die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung; aus dem Italienischen übersetzt von Dr. A. F. Nolde, Prof. der Medicin auf der Universität zu Rostock.

Einleitung.

§. 1.

Die Verbindung und das Verhältniss der Wissenschaften unter einander läfst sich, wie ein neuerer Schriftsteller *b*) nach dem Beyspiel der ältern Philosophie anmerkt,

a) Der vollständige Titel des Originals, welches mir der gelehrte Verfasser, gegenwärtig öffentlicher Lehrer der chirurgischen Institutionen auf der Universität zu Siena, bey meiner Durchreise verehrte, ist: Esame di alcune moderne Teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare di Giacomo Barzellotti, Dottore in medicina, Soc. della R Accademia delle scienze di Siena etc. in Siena 1796 8 In der Hoffnung, dem deutschen Publicum einen nicht unangenehmen Dienst zu erweisen, unternahm ich die Uebersetzung dieser kleinen Schrift während meines Aufenthalts in Rom. Die darin mitgetheilten Versuche scheinen mir insbesondere die Aufmerksamkeit der Physiologen zu verdienen; aber die von dem Verfasser zur Bestreitung einiger neuen Theorien über die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung mitgetheilten Gründe stehen mit jener in keiner so genauen Verbindung, dafs ich sie nicht füglich davon trennen könnte, und sind zugleich von der Art, dafs sie wohl gelesen zu werden verdienen. Ich trage daher kein Bedenken, Deutschlands Aerzten den vollständigen Inhalt des Originals in einer freien Uebersetzung vorzulegen

A. d. Ueb.

b) Voyage du jeune Anacharsis en Grece, Chap. 53.

merkt, ſehr leicht und genau beſtimmen, weil man, da ſie nur auf einem Wege ſich dem Ziele nähern, welches ſie wechſelſeitig verbindet, auch ſogleich den Punct entdeckt, aus welchem ſie entſpringen und den, welchen ſie am Ende erreichen. Aber dieſes iſt nicht der Fall bey denjenigen Wiſſenſchaften und Künſten, welche gröſstentheils der Einbildungskraft ihren Urſprung verdanken, weil der Geſchmack, welcher hier die Stelle eines Richters vertritt, willkührlich, der Gegenſtand, welchen ſie behandeln, oft unbeſtimmt iſt, und der Weg, welchen ſie verfolgen, ſich in viele einander ſehr nahe Nebenwege theilt. Daher iſt es auch unmöglich, oder wenigſtens ſehr ſchwer, ihren Umfang und Fortgang beſtimmt anzugeben. Denn in der That, wie wollten wir die erſten Schritte des Talents auffinden und mit dem Maaſsſtabe in der Hand das Genie zurückhalten, ſobald es unermeſsliche Räume durchläuft? Noch mehr, wie wollen wir das wahre Licht von dem falſchen Scheine, welcher daſſelbe umgiebt, abſondern?

§. 2.

Die Phyſik und Chemie gehörten ehedem zu der Zahl dieſer letztern, weil ſie die ſublimſten Wahrheiten in Hypotheſen hüllten, durch welche oft die ſeltenſten und erhabenſten Genies irre geführt wurden. Aber ſeitdem die Erfahrung den Weg der Illuſion verlaſſen und dagegen wieder den der Natur betreten hat, verbreitet ſie ein wohlthätiges Licht über die Finſterniſs, welche die Wahrheit verhüllte; ſeitdem ſie ferner die gefahrvollen Abgründe entdeckt hat, wo ſich der menſch-

menſchliche Geiſt wie in dem verwickeltſten Labyrinthe verlor; ſeitdem ſie endlich den falſchen Schein der Imagination zerſtreut hat, welcher das wahre Licht verbarg; ſeitdem haben auch beyde Wiſſenſchaften ſo groſse Fortſchritte gemacht, daſs ſie denen beygezählt zu werden verdienen, die ſich einer gröſsern Beſtimmtheit nähern.

§. 3.

Es giebt keinen Theil derſelben, der, wenn er auch noch ſo ſehr im dunkeln lag, den wohlthätigen Einfluſs der Erfahrung nicht genoſſen hätte. Dies wird ein Blick auf eine der verborgenſten Erſcheinungen in der thieriſchen Oeconomie am überzeugendſten darthun können. Welch' eine Reihe von Hypotheſen erſann man nicht, um die Erſcheinung der Muskelzuſammenziehung zu erklären! Und doch wurden dieſe glücklichen Geburten der Einbildungskraft, die vielleicht kein anderes Verdienſt hatten, als daſs ſie ſinnreich waren, wol kaum ſo ſchnell ausgebrütet, als die Erfahrung die Irrthümer derſelben verſcheuchte. Die angenommenen Theorien von der Wirkung der Luft, des Aethers, der Fermentation und Effervescenz, vielleicht auch die der thieriſchen Geiſter, fielen alle mit einem mal, als Haller die Beſchaffenheit der Kraft entdeckte, mittelſt welcher die Fleiſchfaſern die Eigenſchaft ſich zuſammenzuziehen erhalten.

§. 4.

Die Entdeckung dieſer neuen Kraft, welche ihr berühmter Erfinder mit dem Namen der thieriſchen Reiz-

Reizbarkeit belegte und welche die heilſamſte Revolution in der Phyſiologie veranlaſste, lieſs aufserdem noch das Auffinden ihrer wahren Urſache hoffen. Da man indeſſen ſah, daſs ſelbſt die wiederholten Anſtrengungen, um dieſen Zweck auf dem Wege der Erfahrung zu erreichen, vergebens waren, und die Natur dieſes Geheimniſs für ſich behalten zu wollen ſchien; ſo war man in der Folge nur darauf bedacht, die Wirkungen dieſer Kraft zu ſtudiren und die Geſetze zu beſtimmen, welchen ſie gehorcht.

§. 5.

Es ſcheint, daſs dieſes Beyſpiel von Beſcheidenheit diejenigen hätte abſchrecken ſollen, die ſich neuerdings etwa an eine ſolche Unterſuchung wagen wollten. Aber mitten unter den erſtaunenswürdigen Fortſchritten, die wir in den neueſten Zeiten in der Phyſik und Chemie gemacht haben, darf man ſich nicht wundern, daſs einige ſeltene Köpfe es aufs neue verſucht haben, den Schleier zu zerreiſsen, welcher bis jetzt die Urſache der Muskelzuſammenziehung verborgen hielt.

§. 6.

Wirklich ſind in den letzten Jahren verſchiedene nicht weniger nützliche als ſinnreiche Theorien, die ſich mehr als die vorhergehenden auf Thatſachen und Beobachtungen ſtützen, aufgeſtellt worden. Ich werde mich indeſſen gegenwärtig begnügen, nur drey der berühmteſten von ihnen aufzuzählen, nämlich die eines Prochaska, Girtanner und Galvani, deren

deren jede sich auf Thatsachen und Beobachtungen gründet, aber von ihren Erfindern mit so lebhaften Farben ausgemahlt ist, dass sie mehr als die reine Wahrheit darlegt. Da die genannten Männer für die nächste Ursache der Muskelzusammenziehung entweder, wie der berühmte Prochaska c), das Blut, welches mittelst eines Nervenreizes zu der Muskelfaser hingeleitet, oder den Sauerstoff, der aus dem Blute an die Muskelfiber abgesetzt worden, welches die Girtannersche d) Meinung ist, oder das Fluidum der thierischen Electricität, welches nach der neuesten Entdeckung des Galvani e) der Fleischfaser beiwohnen soll, annehmen; so werden wir, weil alles hier auf die Prüfung der Thatsachen und ihre Vergleichung mit der Erfahrung und den Beobachtungen ankommt, keinen andern Weg einschlagen können, um diese Theorien richtig zu beurtheilen, als dass wir, ohne Rücksicht auf das Genie ihrer Erfinder, von einer andern Seite und auf einem entgegengesetzten Wege jene unbekannte Ursache mit dem Maasstabe der Erfahrung in der Hand zu erforschen und mit der grösten Genauigkeit die Puncte zu bestimmen suchen, von denen sie ausgingen und wo sie sich wiederum vereinigten, um so das letzte Resultat zu finden und zu sehen, welcher von ihnen sich dem wahren Ziele am meisten genähert oder dasselbe wol gar erreicht habe.

§. 7.

c) De carne musculari.

d) Mem. sur la cause de l'irritab. im Journ. de Phys.

e) Comment. Bonon. Tom. VII.

§. 7.

In dieſer Abſicht ſowohl als zu meiner eigenen Belehrung unternahm ich nun die Prüfung einer jeden der genannten Theorien insbeſondere, und ich machte mit der des Herrn Prochaska den Anfang. Als ich aber bemerkte, daſs die von der königlichen Academie der Wiſſenſchaften zu Siena im Jahr 1789 aufgegebene und hernach im Jahr 1791 wiederholte Preisfrage, den Einfluſs des Blutes als Urſache der Muskelzuſammenziehung betreffend, geradezu auf die Beſtätigung der Prochaskaiſchen Theorie in ihrem ganzen Umfange abzielte; ſo ſtellte ich, ohne jedoch eigentlich an die Beantwortung dieſer Frage zu denken, weil die Academie ſie ſchon wieder zurückgenommen hatte, und nur allein in der Abſicht, um einige Aufklärungen über dieſen Gegenſtand zu finden, verſchiedene Verſuche an, die ich, ſofern ſie ſich auf die Beſtätigung der von Prochaska zum Grunde gelegten Vorausſetzungen und auf die Foderungen der Academie bezogen, dieſer letztern insbeſondere vorlegen zu müſſen glaubte.

§. 8.

Ich theilte demnach im Jahr 1793 der Academie in einer Abhandlung das Reſultat einiger Verſuche mit, die ich über die Ausmeſſung des Muskels in den zwey verſchiedenen Zuſtänden der Zuſammenziehung und Erſchlaffung angeſtellt hatte, und im Jahr 1794 in einem zweyten Aufſatze die Fortſetzung meiner Unterſuchungen über die Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung des Muskels und über

den

den Einfluſs derſelben auf dieſe. Auſserdem fügte ich aber noch eine kurze Analyſe der Girtannerſchen Theorie und einige Bemerkungen über dieſelbe bey *f*).

§. 9.

Um alles, was in dieſen beiden Auffätzen enthalten war, zuſammen zu faſſen und meine getrennten Unterſuchungen zu vereinigen, zugleich aber auch, um über dieſen Gegenſtand mehr Licht zu verbreiten, habe ich die gegenwärtige Schrift entworfen, welche in zwey Theile zerfällt.

Der erſte Theil umfaſst in drey verſchiedenen Abſchnitten die Prüfung der Prochaskaiſchen Theorie. In dem erſten Abſchnitte wird der Leſer alles vereiniget finden, was ich unternommen habe, um den Umfang des Muskels in den verſchiedenen Zuſtänden der Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen. Der zweyte Abſchnitt enthält eine Reihe von Verſuchen, wodurch ich zu beſtimmen ſuche, welche Veränderungen das Blut während der Zuſammenziehung des Muskels erfährt; und in dem dritten Abſchnitte folgt die Unterſuchung der Frage, ob das Blut einigen Einfluſs auf die Action des Muskels habe.

Der zweyte Theil enthält die Prüfung der Girtannerſchen Theorie, und zerfällt wieder in zwey Abſchnitte. Der erſte giebt eine compendiariſche Ueberſicht der Grundprincipien dieſer Theorie, prüfet die Mei-

f) Die erwähnten Auffätze wurden mit der gewöhnlichen goldenen Medaille gekrönt, der eine im Jahr 1794 und der andere 1795.

Meinungen über den Eintritt des Sauerſtoffes in die Blutmaſſe und über ſeine Verbindung mit der Fleiſchfaſer, wo er nach dieſem Autor das Princip der Irritabilität ausmacht. Der zweyte Abſchnitt hingegen zeigt die Unzulänglichkeit und das Irrige dieſer neuen Theorie in Beziehung auf die Erſcheinungen an dem lebenden Herzen.

Ich hätte hier freilich, um mein Verſprechen ganz zu erfüllen, auch die Prüfung der neuen Theorie von der thieriſchen Electricität hinzufügen ſollen; aber da die Thatſachen, welche ich hierüber hätte anführen können, mir nicht hinreichend ſchienen, um ein genügendes Urtheil zu fällen, und zwar um ſo mehr zu einer Zeit, wo die berühmteſten Phyſiker ſich damit beſchäfftigen, auf verſchiedenen Wegen die wichtigſten Puncte in Betreff dieſer Materie aufzuklären; ſo hielt ich es jetzt meinen geringen Kräften nicht angemeſſen, mich an einen ſo ſchwierigen Gegenſtand zu wagen. Ich fand es daher angemeſſener, die ſchon von mir über dieſe ſo delikate Materie angeſtellten Verſuche bis zu einer günſtigern Gelegenheit zu verſparen, wo es mir vielleicht durch eine Vervielfältigung und Abänderung meiner Verſuche gelingen möchte, irgend ein neues und nützliches Reſultat zu entdecken.

Erſter Theil.

Prüfung der Theorie des Herrn Prochaska.

Erſter Abſchnitt.

Ueber die Ausmeſſung des Muskelvolums in den beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung.

§. 10.

Um auſser allen Zweifel zu ſetzen, ob die Zuſammenziehungen der Muskeln vermittelſt des durch einen Nervenreiz vermehrten Zufluſſes von Blut in die feinſten Gefäſse der Muskelfaſern erfolgen und ſo zugleich den erſten Theil der von der Academie der Wiſſenſchaften zu Siena aufgegebenen Preisfrage zu beantworten, dem zufolge man durch Beobachtungen und Verſuche beſtimmt haben wollte, ob die Muskeln während ihrer Zuſammenziehung mehr oder weniger Blut erhielten, und welchen Einfluſs dieſes auf die Muskelbewegung ſelbſt habe *g*), wie in dem zweyten Theile gefragt wurde; war es zuvörderſt nothwendig, den Punct ins Reine zu bringen, ob der Muskel während ſeiner Verkürzung an Umfang zunehme, welches man nach der Theorie des Herrn Prochaska *h*) als bewieſen anſieht.

Die Gründe, worauf ſich der eben genannte Schriftſteller ſtützt, um damit zu beweiſen, daſs die Vergröſserung des Muskels gewiſs ſey, nämlich das Anſchwellen deſſelben, ſeine Härte und Turgeſcenz, wel-

g) S. das Programm der Academie vom Jahr 1789 und 1791.

h) *De muſculorum actione.*

welches die gewöhnlichen Wirkungen der Zuſammenziehung ſind, dienen zu keinem Beweiſe, wenn man dagegen andere anführen kann, die ihn in eben dem Grade ſchwächen und unbedeutend machen. Nur die Erfahrung allein kann hier entſcheiden und der Wahrheit ihr Recht geben.

§. 11.

Alle die fleiſchichten Theile eines lebenden, wie die eines todten Thieres, in denen die Irritabilität noch nicht erſtorben iſt, wenn man nämlich vorausſetzt, daſs dieſe Kraft in beiden Fällen von einer und derſelben Urſache abhängt, können demnach zu den hierüber anzuſtellenden Verſuchen in gleichem Grade angewendet werden. Aber wie will man es auf dem Wege der Erfahrung möglich machen, mit Genauigkeit und Beſtimmtheit den Umfang eines Muskels während ſeiner Zuſammenziehung auszumeſſen? Und dennoch, ſo ſchwer auch dieſe Aufgabe ſeyn mag, finden wir, daſs einige berühmte Schriftſteller ſich damit beſchäfftigt haben.

§. 12.

Der berühmte Gliſſon war der erſte, der, eingenommen für die Theorie der thieriſchen Geiſter, die er als die eigentliche Urſache der Zuſammenziehung in der Fleiſchfaſer anſah, es verſuchte, den Umfang des Muskels auszumeſſen, um zu ſehen, ob die Zuſammenziehung deſſelben von einem gröſsern Zufluſs dieſer Geiſter, wie er annahm, abhänge.

Er ſuchte ſeinen Zweck auf folgende Art zu erreichen *i*).

In eine lange und hinreichend weite Glasröhre, um den Arm eines ſtarken Mannes zu faſſen, die an ihrem untern Ende geſchloſſen war, in deren obern Mündung aber er eine kleine oben ſich trichterförmig erweiternde Röhre perpendiculär anbrachte, lieſs er den entblöſsten Arm bis an die Schulter hineinſchieben, und verſchloſs ſodann mit der gröſsten Sorgfalt jede übrig bleibende Oeffnung, damit das Waſſer, womit die Röhre angefüllt ſeyn muſste, nicht abflieſsen konnte. Hierauf lieſs er durch den kleinen Trichter ſo viel Waſſer eingieſsen, daſs die ganze Röhre damit angefüllt wurde und ſelbſt ein Theil davon in der kleinen Röhre aufſtieg. Nachdem dieſes geſchehen war, befahl er dem Menſchen, die Muskeln ſeines Arms bald ſo ſtark als möglich anzuſtrengen, bald wieder vollkommen ruhen zu laſſen. Während dieſer verſchiedenen Zuſtände der Muskeln beobachtete er nun die Höhe des Waſſers in der Röhre und bemerkte, daſs bey der Zuſammenziehung der Muskeln das Waſſer fiel, da es im Gegentheil bey ihrer Erſchlaffung aufwärts ſtieg. Und hieraus ſchloſs er nun, daſs die Muskeln in der Zeit ihrer Verkürzung nicht an Umfange zu, ſondern vielmehr abnehmen.

§. 3.

Gilbert Blane war der zweyte, der in einer andern Abſicht und mit einem glücklichern Erfolg den Umfang eines

i) Gliſſon Tract. de Ventr. et inteſtin. cap. 8. pag. 191. Tit. de Irritabilitate a phantaſia, et appetitu ſenſitivo interno, *recta.*

eines Muskels in ſeinen beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen verſuchte *k*). Er ging dabey auf folgende Art zu Werke. Er nahm die Hälfte von einem lebendigen Aale, und zwar den Theil, welcher ſich von der Oeffnung des Afters bis zum Ende des Schwanzes erſtreckt, und brachte dieſe in eine mit Waſſer angefüllte Flaſche, deren Halſe er durch Schmelzen am Lichte die Stärke einer gewöhnlichen Thermometerröhre gab. Hierauf füllte er dieſe feine Röhre bis zu einer gewiſſen Höhe mit Waſſer an, und brachte zugleich durch dieſelbe einen feinen Eiſendraht in die Flaſche, um damit den Schwanz des Aales zu reizen. Nachdem er denſelben auf dieſe Art gereizt hatte, ſah er ihn die ſtärkſten Zuſammenziehungen machen, konnte aber, als er während dieſer convulſiviſchen Bewegungen die Höhe des Waſſers beobachtete, auch nicht die mindeſte Veränderung gewahr werden, welches ſich noch auf eine einleuchtendere Art beſtätigte, als er ſeine Verſuche nicht nur öfter wiederholte, ſondern auch mehrere Stücken mit einmal in die Flaſche brachte.

§. 14.

Es war leicht zu begreifen, daſs der erſte gar zu rohe Verſuch, und der zugleich mit ſolchen Theilen angeſtellt wurde, die ſich nicht füglich in eine Röhre einſchlieſsen laſſen, um die kleinſten Veränderungen wahrzunehmen, für nichts anders als eine Erfindung der Wiſsbegierde angeſehen werden konnte, die indeſ-

 ſen

k) Della cauſa della Contrazione muſcolare, Diſſ. im Giornale dei Litterati di Piſa.

fen für die Beſtimmung des Gröſsenverhältniſſes eines Muskels von gar keinem Gewicht war, wie auch ſchon andere Gelehrte bemerkt hatten *l*). Eben ſo wenig konnte man auch den zweyten Verſuch, ob er gleich viel feiner ausgedacht war, für ganz genau halten, weil die Bewegung des feinen Eiſendrahts, indem ſie zugleich das Waſſer in Bewegung ſetzte, auch merkliche Veränderungen in der Höhe des Waſſers, welches in der Röhre ſtand, hervorbringen, dadurch aber den Verſuch ſelbſt mangelhaft machen muſste. Es war daher nothwendig, eine Methode ausfündig zu machen, welche mit Vermeidung der Fehler dieſer beyden erwähnten noch den Vortheil gewährte, auch die kleinſten Veränderungen mit Bequemlichkeit und Genauigkeit zu beobachten. Dieſes ſuchte ich denn durch die folgende Vorkehrung zu erreichen.

§. 15.

Ich wählte in der Abſicht ein coniſches Gefäſs von Glas, das an ſeinem weiteſten Ende, wo die Oeffnung etwa zwey Zoll im Durchmeſſer betrug, abgeſchnitten war. Nahe an dem Boden deſſelben lieſs ich zur Seite eine kleine Glasröhre anbringen, die gleichſam wie ein Zweig aus dem gröſsern Gefäſse hervorging und nachher parallel mit demſelben in die Höhe ſtieg. Ich ſuchte dieſe an einem Lichte ſo ſehr in die Länge zu ziehen, daſs ſie an drey Zoll über der weiten Oeffnung des Gefäſses hervorragte, indem ich ihr zugleich die Weite einer Thermometerröhre gab. Dieſer Vorrichtung bediente ich mich nun, um den Umfang des Mus-

l) S. *Mangeti* Theatr. anat.

Muskels in ſeinen beiden entgegengeſetzten Zuſtänden von Zuſammenziehung und Erſchlaffung auszumeſſen. Die Verſuche ſelbſt aber ſtellte ich mit den untern Extremitäten von mehrern Fröſchen auf folgende Art an.

§. 16.

Nachdem ich eines der untern Gliedmaſsen eines Froſches von dem Rumpfe und dem zweyten Schenkel getrennt hatte, armirte ich den Schenkelnerven mittelſt eines Zinnplättchens, der neuen Methode zufolge, nach welcher man auf dieſe Weiſe die Zuſammenziehung in den Muskeln zu bewirken ſucht. Ich hing darauf das armirte Glied an einen Haken von Meſſing, der etwa vier Zoll lang war und deſſen anderes Ende einen geraden Stiel bildete, den ich durch einen Stöpſel von weichem Wachs, der gerade die groſse Oeffnung des Gefäſses genau verſchloſs, leitete. Auf den Boden des Gefäſses legte ich eine Silbermünze. Dann füllte ich das Gefäſs mit Waſſer und tauchte das bewaffnete Glied des Froſches, welches an dem durch den Stöpſel geleiteten Haken hing, ſo ein, daſs die Oeffnung von dem Stöpſel ſelbſt vollkommen verſchloſſen wurde. Der Schenkel ſchwamm nun mit dem armirten Nerven in der Flüſſigkeit, welche, nachdem ſie das Gefäſs angefüllt hatte, etwa zwey Zoll hoch in der zur Beobachtung dienenden Röhre ſtand. Indem ich hierauf den Metalldraht niederdrückte, bewirkte ich dadurch die Annäherung des Nerven gegen die Silbermünze, folglich die des excitirenden Körpers gegen den ableitenden, wobey ich zugleich mit der gröſsten Genauigkeit den Stand des

Waſ-

Waſſers in der Beobachtungsröhre anmerkte. Als aber die Nervenarmatur mit der Münze wirklich zuſammen traf, erfolgte eine Zuſammenziehung in dem Gliede. Ich entfernte dann wieder während der Zuſammenziehung daſſelbe von der Münze ſo viel, daſs die Armatur mit derſelben nicht in Berührung kommen konnte, ehe und bevor das Glied aus dem Zuſtande der Zuſammenziehung in den der Erſchlaffung zurückgekehrt war. Der ganze Vortheil, den ich hiervon hatte, beſtand darin, daſs ich die Veränderungen bemerkte, welche der Stand des Waſſers in den beiden entgegengeſetzten Zuſtänden der Muskeln erlitt.

Es war ein ſehr angenehmes Schauſpiel, zu ſehen, wie das Glied ſich bald zuſammenzog bald wieder erſchlaffte, ohne daſs ich irgend ein anderes Reizmittel oder einen andern Mechaniſm nöthig gehabt hätte, und wie dieſe Abwechſelung eine geraume Zeit hindurch fortdauerte. Aber ungeachtet ich und die übrigen Beobachter, welche mit mir den Stand des Waſſers in der kleinen Röhre beobachteten, uns ſchmeicheln, daſs wir die kleinſte Veränderung hätten wahrnehmen können, ſo bemerkten wir dennoch auch nicht die mindeſte Abweichung, obgleich der Verſuch zu mehrern Malen und mit Schenkeln von verſchiedenen Fröſchen wiederholt wurde.

§. 17.

Um mich davon zu verſichern, ob irgend etwas die Wahrnehmung der kleinen Veränderungen in der Waſſerhöhe hindern könnte, fing ich in der Hinſicht an, leichte Verſuche zu machen, indem ich bald gelinde

auf

auf das Wachs des Stöpfels drückte und bald wieder den Metalldraht ſanft abwärts bewegte. Aber ich ſah ſogleich das Waſſer in der Röhre dergeſtalt ſteigen, daſs man die kleinſte Abweichung von einer Linie und ſogar dem zehnten Theil einer Linie leicht wahrnehmen konnte. Auch nachdem die Zuſammenziehungen gänzlich aufgehört hatten, wobey ich mit der Beobachtung irgend einer wahrnehmbaren Veränderung in der Höhe des Waſſers beſchäfftigt geweſen war, konnte ich nichts deſto weniger auch nicht die mindeſte Veränderung bemerken, wodurch das Irrige des Gliſſonſchen Verſuches noch um ſo mehr bewieſen wird.

Damit nun aber niemand den angezeigten Erfolg meiner Verſuche etwa gröſstentheils einer gewiſſen egoiſtiſchen Täuſchung zuſchreiben möchte, entſchloſs ich mich, ſie in Gegenwart mehrerer anderer Perſonen zu wiederholen, und beſonders in Gegenwart des berühmten Herrn Doct. Dominicus Battini, erſten Profeſſors der practiſchen Medicin an der Univerſität zu Siena, der hinlänglich bekannt iſt durch ſeine kürzlich herausgegebenen Verſuche über die hepatiſche oder ſchwefelartige Luft in verſchiedenen Gewäſſern des Staates von Siena, und vorzüglich dadurch, daſs er über die Methode, ſie in denſelben zu finden und nach ihren Verhältniſſen mittelſt der bis dahin zu dieſem Zweck noch völlig unbekannten Reagentien zu beſtimmen, ein ſo groſses Licht verbreitet hat, indem die chemiſche Analyſe durch dieſe neue und wichtige Entdeckung einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hat. Da indeſſen der Erfolg dieſer neuen Verſuche

ſuche vollkommen mit dem ſchon beſchriebenen übereinſtimmte, ſo hatte ich alles Recht, daraus zu ſchlieſſen, daſs die Muskeln während ihrer Action an Umfang weder zu- noch abnehmen und daſs ſie folglich in ihren verſchiedenen Verhältniſſen weder eine gröſsere noch geringere Quantität von Blut erhalten.

§. 18.

Und da, wenn man ja die Abſicht hätte, etwas einzuwenden, um der Stärke der angeführten Verſuche auszuweichen, man ſich doch unmöglich und zwar immer mehr auf eine ſubtile als wahrſcheinliche Art einbilden kann, daſs die ſpecifiſche Feſtigkeit (denſità) eines Muskels nach Verhältniſs der Blutmaſſe, die er erhält, zunehmen ſollte, um auf dieſe Weiſe einen Grund anzugeben, wie der Muskel im Stande ſey, eine gröſsere Quantität von Blut aufzunehmen, ohne in ſeinem Umfange zu wachſen; ſo wird es genügen, nach dem Beyſpiele des ſchon erwähnten Blane das ſpecifiſche Gewicht ſeines Aalſchwanzes und das eines Froſchſchenkels, ſowol im Zuſtande der Erſchlaffung als der Zuſammenziehung, mittelſt einer hydroſtatiſchen Waage dagegen aufzuſtellen, welche indeſſen mit der gröſsten Beſtändigkeit auch nicht die mindeſte Differenz anzeigt.

§. 19.

Dieſe Thatſachen, welche die Theorie des Prochaska in der Art, wie er ſie aufgeſtellt hat, auf das kräftigſte zu widerlegen ſcheinen, können indeſſen der weit ausgedehnteren und helleren Anſicht, wel-

welche die Academie in der erwähnten Preisfrage vor Augen hatte, nicht Genüge leiſten. Vielleicht könnten ſie dem gröſsten Zweifler noch den Einwurf geſtatten, daſs das Blut während der Zuſammenziehung des Muskels aus den gröſsern Gefäſsen der Oberfläche mehr in die feinern Gefäſse der zarteſten Faſern dringe und daſs die erſtern eben ſo ſehr in ihren Durchmeſſern verkleinert als die letztern erweitert würden, folglich die feinſten Verſuche nicht vermögend wären, den mindeſten Unterſchied bemerkbar zu machen.

§. 20.

Eine Reihe von Thatſachen, die von mir in dem folgenden Abſchnitte aufgeſtellt werden ſoll, wird indeſſen auch dagegen zeigen, welche Veränderungen ſich ſowohl an den Gefäſsen ereignen, die ſich in den Muskeln verbreiten, als an dem Blute ſelbſt, welches ſich in denſelben während ihrer Zuſammenziehung befindet. Dadurch werde ich zugleich eine beſtimmtere Antwort auf den erſten Theil der von der Academie aufgeſtellten Preisfrage geben können; auch werden jene Thatſachen noch als Beweiſe gegen die Meynung derer angeſehen werden dürfen, die gegen die Ausmeſſungen des Umfanges der Muskeln den ſchon oben berührten Einwurf etwa vorbringen möchten.

Zweyter Abſchnitt.

Von der Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung der Muskeln.

§. 21.

Betrachten wir die Zuſammenziehungen der Muskeln ſowohl bey lebenden Thieren als auch eine Zeitlang

lang nach dem Tode, ſo würde es, wenn der gröſsere Zufluſs von Blut die Urſache dieſer Zuſammenziehung wäre, unumgänglich nothwendig ſeyn, daſs daſſelbe auch noch nach dem Tode einer Bewegung fähig wäre, um den erforderlichen Reiz hervorzubringen. Da aber die todten Thiere mir weit geſchickter ſcheinen, mich von den Veränderungen zu überzeugen, welchen die Gefäſse und das Blut in der Muskelſubſtanz unterworfen ſeyn möchten, und eben deswegen auch von der Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten, welche während der Zuſammenziehung und Erſchlaffung der Muskeln aus einem Zuſtande in den andern übergehen könnten, ſo wählte ich dieſe insbeſondere zu meinen Verſuchen. Nachdem ich alſo bey lebenden Fröſchen an vielen Fleiſchbündeln mikroſkopiſche Unterſuchungen angeſtellt hatte, ſtellte ich ſie auch insbeſondere an einigen Theilen der untern Gliedmaſsen an; und nachdem ich mich überzeugt hatte, daſs die Bewegung des Blutes innerhalb der Gefäſse, mit welchen die Muskelfaſern bekleidet ſind, ſich ſehr ſchwer erkennen läſst, und weniger noch als in einigen Venenſtämmen, auch nur allein bey lebenden Thieren, wie ſchon andere Beobachter angemerkt haben *m*); ſo muſste ich jetzt auf ein anderes Mittel ſinnen, um dieſe Bewegung auch bey todten Thieren zu beobachten. Der kürzeſte Weg, dieſe Abſicht zu erreichen, war, daſs ich einen Einſchnitt in die Subſtanz eines Muskels machte und mit Hülfe eines Mikroſkops die Veränderungen an den durch-

m) S. Leeuwenhoek Exper. et contemplat. nat. p. 177. Hales Natürl. der Thiere p. 65. Epparim. 9. und Haller *Opera min.* Tom. I. p. 188.

durchſchnittenen Enden der Gefäſse beobachtete. Um mir zu gleicher Zeit die Zuſammenziehung des Muskels ſichtbar zu machen, armirte ich den Nerven, welcher ſich in dem gewählten Muskel verbreitete, mit Staniol, und ſuchte ſie dann mittelſt eines metalliſchen Excitators zu erhalten. Ich bediente mich zu meinen Beobachtungen eines nach Adams verfertigten Mikroſkops, und mit dieſem einfachen Apparat machte ich die folgenden Verſuche.

§. 22.

Erſter Verſuch.

Mit einer feinen Nadel theilte ich die zarteſten Faſern des Ausſtreckemuskels von dem Schenkel eines Froſches, und ſchnitt ſie dann mit einer Lanzette queer durch. Ich reinigte hierauf die Wunde mit einem feinen Tuche, und beobachtete ſie dann unter einem Mikroſkop. Ich bemerkte, daſs die geöffneten Mündungen der Gefäſse mit Kügelchen von geronnenem Blute angefüllt waren. Als ich aber zu gleicher Zeit mittelſt der Berührung zweyer Metalle die Zuſammenziehung des Muskels hervorbrachte, verſchwand vor meinen Augen der Punct, den ich nachher wieder aufſuchen muſste, als die Zuckungen aufgehört hatten. Ich fand ſodann die Wundlefzen ſehr von einander entfernt; an den Mündungen der Gefäſse ſah ich wieder dieſelben Pfropfen von geronnenem Blute, und es war nicht möglich, einen Tropfen von ergoſſener Flüſſigkeit zwiſchen den Wundlefzen zu entdecken.

Zwey-

Zweyter Verſuch.

Ich brachte gleichfalls unter das Mikroſkop ein anderes Glied von einem Froſche, der noch viel lebhafter war, als der erſte, durchſchnitt an demſelben wenige Fibern eines zarten Muskels, welcher zum Ausſtrecken der Zehen dient, und reinigte die Wunde. Ich fand, wie oben, die Mündungen der zarten Gefäſse mit etwas geronnenem Blute angefüllt. Darauf verſetzte ich das Glied eine Zeitlang in Contraction, und nachdem ich es wieder in den Focus meines Mikroſkops gebracht hatte, konnte ich zwiſchen den Wundlefzen auch nicht die mindeſte Spur von einen Blutkügelchen entdecken, aber die Mündungen der Gefäſse waren noch, wie vorhin, mit geronnenem Blute angefüllet.

Dritter Verſuch.

Ich präparirte verſchiedene Muskeln auf dieſelbe Art. Darauf durchſchnitt ich die Muskelfibern theils in paralleler, theils in ſchräger Richtung, gröſstentheils aber transverſel, und obgleich ich mittelſt meines bewaffneten Auges allen möglichen Fleifs anwandte, ſo war ich doch nichts deſto weniger nie ſo glücklich, nur die mindeſte Bewegung eines Blutkügelchens an den Mündungen der zerſchnittenen Gefäſse noch auch irgend etwas von Blut zwiſchen den Wundlefzen zu entdecken.

Vierter Verſuch.

Ich öffnete mit einer Lanzette in einem Muskel des Hüfigelenkes eine Vene, die ich unter meinem Mikroſkop von einer Fiber zu der andern fortlaufen ſah. Aus der Wunde fieckerten einige Blutstropfen,

die

die ich mit einem Tuche abwiſchte. Hierauf verſetzte ich das Glied eine Zeitlang in Bewegung. Dann betrachtete ich aufs neue die durchſchnittene Vene unter dem Mikroſkop, und fand ein Blutkügelchen, welches ſich aus der Mündung des Gefäſses ergoſſen hatte, zwiſchen den Wundlefzen. Ich wiederholte denſelben Verſuch an andern Gefäſsen, die ich unter dem Mikroſkop ſehr deutlich ſehen konnte; ich wiederholte ihn auch an andern Gefäſsen von einem noch gröſsern Durchmeſſer: aber wenn ich das wenige Blut entfernte, welches ſich gleich nach dem gemachten Einſchnitt ergoſs, ſah ich in der Folge weder während der Action des Muskels noch auch nachher irgend eine andere Bewegung von einer Flüſſigkeit.

Anmerk. Alle dieſe angeführten Thatſachen widerlegen die Meynung von dem Zufluſſe des Blutes zu den feinſten Elementarfaſern des Muskels während ſeiner Zuſammenziehung. Es iſt zu einleuchtend und natürlich, daſs, wenn die Zuſammenziehung der Muskeln von dem gröſsern Zufluſſe des Blutes herrührte, auch hierbey eine Bewegung Statt finden müſste, durch welche die durchſchnittenen Gefäſse veranlaſst werden würden, aus dieſen neuen Oeffnungen bey jeder Zuſammenziehung des Muskels eine Portion von Blut zu ergieſsen. Aber wenn auch hierüber noch ein Zweifel übrig bleiben ſollte, ſo werden die folgenden Verſuche auf eine ganz unwiderlegliche Art beweiſen, daſs ohne einen Zufluſs von Blut in die Gefäſse der Muskelfibern, und ohne daſs das Blut irgend einer Bewegung fähig iſt, dennoch heftige und ſtarke Zuſammenziehungen in den Muskeln erfolgen können.

Fünf-

§. 23.

Fünfter Verſuch.

Ich tauchte in ein Glas, das ich mit friſchem Waſſer angefüllt hatte, den armirten Schenkel eines Froſches. Gleich darauf unterſuchte ich, ob die Vitalität des Muskels nicht dadurch gelitten habe, und nachdem ich ihn in gleichem Grade reizbar gefunden hatte, warf ich noch ein Stück Eis in das Glas. Als dieſes geſchmolzen war, fingen die Muskeln an, viel träger zu werden, noch mehr aber ſpäter hin, als ich aufs neue davon hinzugethan hatte, bis endlich gar keine Spur von Vitalität mehr übrig war. Das Waſſer war eiskalt geworden. Nachdem ich aber das Glied herausgezogen und wenige Minuten nachher in Ordnung gelegt hatte, um es mit einem metalliſchen Conductor zu berühren, erwachten in demſelben die Convulſionen mit eben der Stärke, wie im Anfange des Verſuchs. Das ſolidum vivum hatte demnach etwas durch den Einfluſs des Eiſes gelitten, deſſen Wirkung auf die Säfte ich in dieſem Falle beobachten wollte.

§. 24.

Sechster Verſuch.

Ich ſtreifte die ganze Haut eines Froſches ab, brachte dieſen darauf in ein Gefäſs und bedeckte ihn mit kleinen Stücken Eis. Ich wiederholte dieſes, ſo wie das erſtere geſchmolzen war, bis der erſtarrte Froſch ſeinen Geiſt aufgab. Darauf nahm ich ihn wieder aus dem Gefäſs heraus, öffnete die Bruſt und fand in den dem Herzen zunächſt gelegenen Gefäſsen,

ſo

ſo wie in den Gefäſsen des Unterleibes und anderer Theile, geronnenes Blut. Ich armirte dann den Schenkelnerven, und brachte mittelſt eines metalliſchen Conductors Zuſammenziehungen hervor, die nicht ſtärker ſeyn konnten.

Siebenter Verſuch.

Daſs die Gerinnung des Blutes in ſeinen eigenen Gefäſsen die Zuſammenziehung der Muskeln nicht hindert und daſs dieſe mit dem dahin ſtrömenden Blute oder mit der thieriſchen Wärme in keinem Verhältniſs ſteht, beſtätigt noch der folgende Verſuch.

Ich legte die beiden Schenkel eines armirten Froſches, und zwar jeden beſonders, in zwey Gläſer, die ich mit den kleinſten Stücken Eis angefüllet hatte. Nach zehn Minuten, während das Eis anfing zu ſchmelzen, brachte ich ein Reaumürſches Thermometer, welches auf zwanzig Grad ſtand, hinein. Nachdem das Queckſilber bis auf ſieben Grad gefallen war, nahm ich den einen dieſer Froſchſchenkel aus dem Glaſe und brachte in demſelben mittelſt eines Conductors ziemlich lebhafte Bewegungen hervor. Ich goſs das Waſſer, welches ſich aus dem zerſchmolzenen Eiſe gebildet hatte, aus beiden Gläſern und legte den zuerſt herausgenommenen Schenkel wieder hinein. Nach einem gleichen Zeitraum und bey einer gleichen Temperatur ſuchte ich wieder in demſelben auf die gewöhnliche Art Zuſammenziehungen hervorzubringen, die auch nicht ausblieben. Und indem ich ſo das Eis in beiden Gläſern mehrmals erneuerte, und in gleichen Zeiträumen an demſelben Gliede die Beſchaffenheit ſeiner Irritabilität unterſuchte, ward es

am

am Ende nach Verlauf einer Stunde unempfindlich gegen die Anwendung des Conductors, und es gelang mir nicht mehr, Zuckungen in demſelben hervorzubringen. Ich tauchte hierauf den Thermometer in das zweyte Glas, und als daſſelbe bis auf ſieben Grad gefallen war, zog ich das erſtarrte Glied hervor. Nachdem ich aber die Armatur auf mancherley Weiſe in Berührung gebracht hatte, war ich nicht im Stande, eine Zuſammenziehung zu bewirken. Kurze Zeit darauf gab ich mir noch einmal die Mühe, ſie hervorzubringen, und es erfolgten darauf ziemlich ſtarke Bewegungen, die auch von langer Dauer waren. Ich nahm hierauf den andern Schenkel aus dem erſten Glaſe, legte ihn an die Luft, reizte ihn auf mancherley Art mit verſchiedenen Metallen, aber er zeigte weiter keine Spur von Leben.

Achter Verſuch.

Einen noch ſtärkern Beweis, daſs die Zuſammenziehung nicht im Verhältniſs der Wärme oder der Flüſſigkeit des Blutes erfolgen, kann man aus dieſem zur Vergleichung angeſtellten Verſuche hernehmen. Ich brachte nämlich wieder die untere Extremität eines Froſches in ein mit kleinen Eisſtücken angefülltes Glas. Den andern Schenkel lieſs ich an der freyen Luft. So wie das Eis zerſchmolz, goſs ich das Waſſer aus, indem ich das Glas ein wenig neigte, that dann neues Eis hinein und fuhr damit zwey Stunden lang fort. Ich tauchte den Thermometer hinein, welcher auf Null zu ſtehen kam. Darauf zog ich das Glied aus dem Glaſe, reizte daſſelbe zur Zuſammenziehung, zuerſt mit einem Conductor von Meſſing, dann mit einem

einem silbernen und zuletzt mit einem goldenen; aber das Glied war unempfindlich gegen die Anwendung eines jeden Reizes, und äufserte kein Zeichen von Leben. Ich suchte nun, mit denselben Conductoren Zusammenziehungen in dem andern Gliede zu bewirken, welches ich an der Luft hatte liegen lassen, und fand, dafs auch in diesem die Reizbarkeit der Muskeln erloschen war. Um noch einen Versuch zu machen, berührte ich hierauf die Armatur des ersten Gliedes mit einem goldenen Conductor, und sah sodann einige kleine Bewegungen in den Fleischfibern erfolgen. So wie die Erstarrung der Fibern sich verminderte, versuchte ich einen jeden andern Leiter, und konnte nun mit demselben starke und heftige Zusammenziehungen hervorbringen.

§. 25.

Neunter Versuch.

Vielleicht kann man dem vorstehenden Versuche zweyerley Einwürfe entgegen stellen, entweder dafs das Blut durch die Wirkung des Eises in den Gefäfsen nicht zum Gerinnen gebracht worden, oder dafs, wenn es sich nach einiger Zeit etwa wieder aufgelöset hätte, dieses eigentlich der Grund sey, warum das Glied sich nicht sogleich, nachdem es herausgenommen war, zusammenzog, aber doch nach einiger Zeit diese Fähigkeit wieder erlangte. Um diesen Zweifel zu lösen, zerschnitt ich die Drosselader eines Frosches, und sammelte das wenige Blut in eine Schaale, die ich sorgfältig vermachte und zuklebte, und setzte sie hierauf in ein Glas, das ich mit Eis angefüllt hatte. In

ein anderes Glas, welches ich eben so zubereitet hatte, legte ich den Schenkel eines andern Frosches, den ich mit Stanniol armirt hatte. Nach dreyviertel Stunden tauchte ich den Thermometer in das erste und zweyte Glas, und das Queckfilber fiel bis auf fünf und einen halben Grad. Ich nahm nun zuerst die Schaale heraus und sah, dafs das wenige Blut geronnen war und sich fest an die Seitenwände angesetzt hatte. Dann berührte ich die Nervenarmatur des andern Frosches, den ich aus dem zweyten Glase herausgenommen hatte, mit einem Conductor, und bewirkte dadurch noch starke Zusammenziehungen. Ich setzte hierauf die Schaale mit dem geronnenen Blute in die Sonne, aber das Coagulum löfete sich nicht mehr auf. Man mufs demnach zugeben, dafs die Anwendung des Eises das Blut gerinnen macht, und dafs das augenblickliche Aufsenbleiben der Zusammenziehungen eines Muskels nicht von dem Einflusse auf die Säfte, sondern vielmehr von der Erstarrung, herrühre, welche die Muskelfiber erfährt.

§. 26.

Anmerk. Die bisher detaillirten Versuche scheinen mir deutlich zu beweisen, nicht allein, dafs das Blut keine besondere Bewegung während der Zusammenziehung des Muskels erhält, sondern dafs man auch überdies gleiche Zusammenziehungen hervorbringen kann, wenn das Blut, weil es geronnen ist, nicht mehr für jene supponirte Bewegung empfänglich bleibt, welches die Theorie des Herrn Pröchaska völlig umstöfst. Ueberdies ist es viel vernünftiger, an-

zu-

zunehmen, dafs, wenn die Muskelzuſammenziehung von dem Zufluſſe des Blutes als der nächſten Urſache erfolgte: die Geſchwindigkeit, Stärke und Dauer dieſer Zuſammenziehungen in einem gewiſſen Verhältniſſe mit der Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes ſtehen müſsten. Wenn nun aber alle dieſe erwähnten Umſtände Statt finden, ohne Rückſicht auf die Quantität des Blutes, und eben ſowohl bey den Thieren, welche noch ihr Lebensfluidum in ſeiner völligen Integrität beſitzen, als bey denen, welche es verloren haben und daher als Blutloſe betrachtet werden können; ſo muſs eine ſolche Erfahrung nicht nur zum überzeugenden Beweiſe für die angeführten Reſultate dienen, ſondern auch zugleich als eine genügende Beantwortung des zweyten Theils der von der Academie aufgegebenen Frage in Beziehung auf den Einfluſs des Blutes bey der Muskelbewegung angeſehen werden.

Dritter Abſchnitt.

Beantwortung der Frage: ob das Blut einigen Einfluſs auf die Muskelthätigkeit habe?

§. 27.

Nachdem ich in dem vorhergehenden Abſchnitte gezeigt habe, dafs man keine Bewegung des Blutes wahrnimmt, dafs ſogar, wenn es in den Gefäſsen des Muskels ſtockt, die Zuſammenziehungen in ſeinen fleiſchichten Theilen nichts deſto weniger erfolgen; ſo bleibt mir gegenwärtig nur noch übrig, auf dem Wege der Erfahrung zu erforſchen, ob die Zuſammenziehungen der Muskeln mit dem gröſsern oder ge-

ringern Zufluſſe von Blut im Verhältniſſe ſtehen, und ob daher dieſe Erſcheinung eine indirecte Wirkung von der ſupponirten Urſache ſey, welches genügen kann, um über die Wirkung des Blutes auf die Muskelbewegung ein richtiges Urtheil zu fällen.

Zehnter Verſuch.

In dieſer Abſicht tödtete ich viele Fröſche durch Blutentleerung. Einigen zerſchnitt ich die Droſſeladern, und überlieſs ſie dann ihrem Schickſal, bis ſie ſtarben. Andern durchſtach ich die Cruralgefäſse, und noch andern verwundete ich das Herz. Damit aber die Gefäſse ſich des Blutes, welches ſie enthielten, deſto ſchneller und vollkommener entleerten, ſetzte ich ſie dadurch in Bewegung, daſs ich einigen zwey bis drey Gran von einem Antimonialkalk, andern etwas Arſenik mit Gewalt einflöſste. Wenn die hiernach erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen aufgehört hatten, bewaffnete ich den einen Cruralnerven eines Schenkels von jedem, und that denſelben in ein Glas, das ich mit Eiswaſſer und wirklichem Eiſe angefüllt hatte. Wenn ich ihn eine längere oder kürzere Zeit ſo in dem Glaſe gehabt hatte, ſuchte ich mit einem metalliſchen Conductor Zuckungen hervorzubringen. Ich erhielt auch immer die heftigſten Zuſammenziehungen, und konnte keinen Unterſchied zwiſchen denen, die durch Blutentleerung geſtorben waren, und denen, welchen ich zur Vergleichung ihr Blut gelaſſen hatte, wahrnehmen. Aehnliche Verſuche ſtellte ich mit einigen warmblütigen Thieren an.

Eilf-

§. 28.

Eilfter Verſuch.

Einem kleinen Hunde und nachher auch einer Katze unterband ich die Cruralarterie mit einer doppelten Schlinge. Mittelſt meines Fingers verſicherte ich mich, ob die Arterie unter der Ligatur pulſirte, und nachdem ich gefunden hatte, daſs die Bewegung des Blutes hier völlig aufgehört hatte, durchſchnitt ich die Vene. Sobald das Glied blutleer gemacht worden war, wozu die erfolgenden convulſiviſchen Bewegungen nicht wenig beytrugen, ſo verfiel es zuletzt in einen Zuſtand von ſcheinbarer Paralyſe. Ich wandte nun auf der Stelle die Mittel an, wodurch ich die Contractionen bey den Fröſchen zu erwecken pflegte, und nachdem ich den Cruralnerven armirt und von den übrigen Theilen iſolirt hatte, ſah ich, wenn ich die Armatur mit einem ſilbernen Conductor berührte, convulſiviſche Bewegungen in den Muskeln entſtehn. Kurze Zeit nachher, wenn ich nämlich mittelſt der Metalle keine Zuſammenziehung mehr hervorbringen konnte, drückte ich den armirten Nerven, und brachte dadurch noch einige Bewegung hervor. Hierauf that ich daſſelbe mit dem Rückenmarke, zuletzt mit dem Gehirn, und es erfolgten ziemlich ſtarke Zuſammenziehungen. Uebrigens war die Ligatur unverſehrt, und hemmte den Kreislauf des Blutes in dem Theile gänzlich.

Zwölfter Verſuch.

Wegen Mangel an warmblütigen Thieren kehrte ich zu den Fröſchen zurück. Ich wählte mir die Arterias iliacas zum Unterbinden, und durchſchnitt die gleich-

gleichnamigen Venen. Wenn ich einige Zeit darauf die Armatur berührte, brachte ich ſtarke und heftige Zuſammenziehungen hervor. Einmal, als der Verſuch nicht gelang und ich gar keine Zuſammenziehung bewirken konnte, unterſuchte ich die unterbundenen Theile, und fand, daſs der Nerve mit unterbunden war. Sogleich belegte ich den Nerven unterhalb der Ligatur mit Staniol, brachte dieſen mit einem metallenen Leiter in Verbindung, und ſah hierauf ſtarke Convulſionen erfolgen. Ich muſs noch bemerken, daſs nach dieſer Unterbindung der Gefäſse, die Fröſche an ihren untern Extremitäten dem Anſchein nach paralytiſch wurden.

§. 29.

Anmerk. Es bleibt demnach gewiſs und ausgemacht, daſs die Zuſammenziehung eines Muskels nicht nur erfolgt, ohne daſs irgend etwas Blut weder durch die groſsen noch kleinen Gefäſse zufließt (Abſchn. 2. §. 22.), ſondern auch wenn es in denſelben ſtockt (Abſchn. 2. §. 23, 24. 25.), aber daſs dieſe Zuſammenziehungen auf keine Weiſe im Verhältniſſe der zuſtrömenden Blutmaſſe erfolgen (Abſchn. 2. §. 27, 28.) welches ſchon viele berühmte Männer vor mir angenommen haben.

§. 30.

Der Doctor Lallemant behauptet öffentlich in einer Theſis, daſs die Zuſammenziehung der Muskeln nicht auf Veranlaſſung des zuſtrömenden Blutes geſche-

ſchehe *n*). Auch der Doctor Roger Jone verwirft dieſe Urſache als unzulänglich für einen ſolchen Mechaniſm, in ſeiner Abhandlung über die Urſache der Muskelbewegung *o*). Derſelben Meynung waren die berühmten Lehrer Borelli *p*), Bartholin *q*) und Hales *r*). Aber eine Erfahrung des Cowper und Ridley, die Winter *s*) mittheilt, verdient hier getreu nacherzählt zu werden. Dieſe beiden Männer unterbanden die Aorta nebſt der Hohlader an einem ziemlich groſsen Hunde kurz vor ihrer Theilung in die Iliacas. Einige Zeit darauf unterbanden ſie die Vena iliaca der einen Seite, und ſpritzten, in die gleichnamige Arterie derſelben Seite Waſſer, welches eine Wärme von hundert Graden hatte. Die Muskeln, welche nach der Unterbindung paralytiſch zuſammengefallen waren, fingen hierauf an, ſich zuſammenzuziehen. Dieſe Erfahrung ſtimmt mit derjenigen überein, die ich oben angeführt habe, zum Beweiſe, daſs die Gegenwart des Blutes zur Zuſammenziehung der Muskeln nicht nothwendig iſt. Man darf aber nicht glauben, als ob das eingeſpritzte Waſſer, weil es bis zu

n) M. Joſeph Lallemant Quaeſtio medica, an actio muscularis a ſolis ſpiritibus etc Bey Haller in Diſputat. anat. ſelect. Vol. III. p. 425. u. folg.

o) Rogerus Jone, Cambro Brittannus, de motus muſcularis cauſa. S. Haller a. a. O. Vol. VII. Suppl. pag. 543. 44.

p) De motu animal. Tom. II. pag. 37. u. folg.

q) Thom. Bartholinus de muſculis in genere Lib. I. Cap. 5. pag. 41.

r) Statik des Bluts §. 133.

s) S. Haller *Diſputat. anat.* Vol. III. pag. 460.

zu dem angezeigten Wärmegrade erwärmt worden war, die Stelle des Blutes vertreten habe, weil auch ein Waſſer von der gewöhnlichen Temperatur dieſelbe Wirkung hervorbringt, wie der berühmte Morgagni anmerkt.

§. 31.

Nicht weniger führte auch ein Verſuch des Steno und des Vieuſſens t) um dieſelbe Zeit Viele über dieſen Gegenſtand irre.

Dieſe unterbanden nämlich einem Hunde die Aorte innerhalb der Bauchhöhle. Nach zwanzig Minuten wurden die untern Extremitäten paralytiſch. Aſtruc u) unterband die Hohlader, und ſah daſſelbe erfolgen. Winter x) aber unterband die Vene und Arterie zugleich, und ſah hiernach eine Lähmung entſtehen, ob er es gleich vermieden hatte, nur das kleinſte Nervenäſtchen zugleich mit zu unterbinden. Daſſelbe verſichert auch le Cat y), welcher noch hinzuſetzt, daſs der Verſuch immer glücklich von Statten gehe, wenn er mit Vorſicht gemacht werde, weil man ſodann die Lähmung beſtändig erfolgen ſehe, und ſchlieſst hieraus, daſs dieſe Lähmung durch die Hemmung des Blutumlaufs in der Arterie erfolge.

§. 32.

t) bey Haller in der Winterſchen Diſſertation a. a. O.

u) ſ. Manget Theatrum anatom. T. II.

x) De motu muſculorum bey Haller a. a. O. T. II. S. 431.

y) in ſ. Traité du Mouvement muſculaire. p. 9—13.

§. 32.

Diejenigen, welche nach der Unterbindung eines Nerven denſelben Effect beobachteten, fanden die Erklärung dieſer Erſcheinung ſehr ſchwierig. Sie glaubten indeſſen, die Meynungen vereinigen und auſser der Nothwendigkeit des Blutes auch noch die Lebenskraft der Nerven als zwey weſentliche Erforderniſſe zur Zuſammenziehung der Muſkeln annehmen zu müſſen.

Gottſched z) war derſelben Meynung und auch Deidier a) vertheidigte ſie auf der hohen Schule zu Montpellier.

Aber wenn man dieſe von Steno, Vieuſſens und le Cat angeführten Thatſachen mit den Reſultaten meiner oben mitgetheilten Verſuche vergleicht, ſo wird man daraus deutlich erſehen können, daſs ſie nicht im Stande ſind, die Nothwendigkeit der Gegenwart und des Zufluſſes von Blut, um die Contraction der Muſkeln hervorzubringen, zu beweiſen, nachdem ich durch directe Verſuche dargethan habe, daſs die Muſkeln die Fähigkeit, ſich zuſammen zu ziehen, behalten, und mittelſt verſchiedener Reizmittel wirklich zur Zuſammenziehung gebracht werden, wenn gleich die Blutgefäſse, welche ſich in ihnen vertheilen, vollkommen ausgeleert ſind, oder wenn das Blut durch die Wirkung des Eiſes völlig

z) Io. Gottſched de motu muſculorum. ſ. Haller Diſputat. anat. Tom. III. S. 339.

a) De motu muſculari ebend.

lig in seinen Gefäſsen erstarrt, und keiner Bewegung mehr fähig ist.

§. 33.

Wenn wir aber von diesen Resultaten zugleich die Anwendung auf die von der Akademie vorgelegte Frage machen, so scheint es, dafs diese sehr leicht ihren ganzen Werth verliert, und dafs sie schon hinlänglich beantwortet ist.

Man wollte nämlich bestimmt haben, ob die Muskeln während ihrer Zusammenziehung eine gröſsere oder geringere Quantität von Blut erhielten. Dies war der erste Theil der Frage. Da nun aber bey einem todten Thiere die kleinen Gefäſse, welche sich zwischen den Muskelfibern vertheilen, wenn sie durchschnitten werden, nicht die mindeste Portion von Blut ergieſsen, indem sie sich selbst zusammenziehen, so folgt daraus, dafs in dem angegebenen Falle kein wahrer Zufluſs von Blut Statt findet. Daher mufs dieser Zufluſs entweder gar nicht bey einem lebenden Thiere erfolgen, oder er ist auch zur Bewirkung der Contraction nicht nothwendig. Dafs man aber ferner die Verkürzung in den musculösen Theilen erhält, wenn die Flüſſigkeit selbst coagulirt ist, beweiset, dafs eine Absonderung des Blutes zu demselben Zwecke gar nicht erforderlich ist, oder dafs eine geringere Quantität von Blut zu der Muskelsubstanz geführt wird. Hieraus kann man übrigens schlieſsen, dafs die gröſsere oder geringere Quantität des in den Gefäſsen der Muskelsubstanz enthaltenen Blutes, wie auch der gänzliche Mangel dieses

Flui-

Fluidums, gar keinen abſoluten Einfluſs auf ihre Irritabilität habe. Es mag nun aber der Zuſtand der Gefäſse im Verhältniſſe zum Blute ſeyn, welcher er wolle, ſo giebt es doch keinen einzigen Fall, wo nicht die Zuſammenziehungen hervorgebracht werden könnten. Und hieraus ergibt ſich die Antwort auf den zweyten Theil der Frage, dem zu Folge man zu wiſſen verlangte, welchen Einfluſs das Blut auf die Muſkelthätigkeit habe, in der Art, daſs die Quantität des in den Gefäſsen enthaltenen Blutes gar keinen Einfluſs darauf hat, indem die Freiheit des Blutumlaufs, die Gegenwart des Blutes, und die nicht überflüſſige Anfüllung der Gefäſse nur zufällige Umſtände ſind, welche concurriren, nicht ſowohl die Zuſammenziehungen zu bewirken, als vielmehr die Fibern in einem für die Ausübung ihrer Thätigkeit günſtigern Zuſtande zu erhalten, weil die entgegengeſetzten Zuſtände, wenn ſie gewiſſe Grenzen überſchreiten, die Muſkeln träge machen, und die willkührlichen Bewegungen erſchweren und aufhalten.

Zweyter Theil.

Prüfung der Girtannerſchen Theorie.

Erſter Abſchnitt.

Grundprincipien dieſer neuen Theorie.

§. 34.

Girtanner glaubt ſich nach den Verſuchen der berühmten Chemiker Black, Crawford, Prieſtley, Lavoiſier und andrer Männer von Anſehen, welche ſie über den Prozeſs des Athemholens angeſtellt haben, ſo wie durch einige von ihm ſelbſt unternommene Experimente, berechtigt, die Baſis der Lebensluft, oder das Oxygen, als das Princip der Irritabilität annehmen zu können. Er ſchrieb zwey ſehr gute Abhandlungen über dieſe neue Lehre. Aber um mich nur auf dasjenige einzuſchränken, was ſich darin als weſentlich im Betreff dieſer nächſten Urſache der Muſkelzuſammenziehung findet, ſo werde ich alles auf vier Hauptpunkte reduciren, welche die wahren Gründe enthalten, worauf der Verf. ſeine Theorie ſtützet, nämlich

1) Daſs der in dem Blute enthaltene oder vielmehr aus demſelben oder von irgend einer andern Subſtanz an die Muſkelfiber abgeſetzte Sauerſtoff das Princip der Irritabilität ſey;

2) Daſs es Subſtanzen gebe, welche denſelben darreichen, und andere, welche ihn wieder rauben, die er denn uneigentlich mit dem Namen der poſitiven und negativen Reize belegt;

3)

3) Dafs die Fähigkeit der Muskelfiber, ſich mehr oder weniger zuſammen zu ziehen, immer in einem directen Verhältniſſe zu der Quantität des in der Muſkelfiber enthaltenen Sauerſtoffes ſtehen müſſe;

4) endlich, daſs die Muskelthätigkeit eine Wirkung der Anziehung des Sauerſtoffes mittelſt eines ihn hervorlockenden Stimulus, den er den poſitiven nennt, ſeyn müſſe, nach deſſen gröſserer oder geringerer Thätigkeit die Entziehung des Sauerſtoffs nur temporär oder aber unerſetzlich ſeyn werde, und aus welchem die abwechſelnden Bewegungen, ſo wie der Tod ſelbſt, erfolgen.

Dies ſind ungefähr im Allgemeinen die Punkte, die der Verf. ſich anzunehmen erlaubt, um die Erſcheinungen der Muskelbewegung ſowohl bey lebenden Thieren als nach dem Tode zu erklären. Wir haben daher dieſe Principien hauptſächlich zu prüfen, um darin ſodann die Anwendung auf das Phänomen der Muskelzuſammenziehung zu machen.

§. 35.

Zunächſt iſt es von der gröſsten Wichtigkeit, zu ergründen, ob während des Prozeſſes der Reſpiration wirklich Sauerſtoff ins Blut gelange. Verſchiedene berühmte Chemiker, wie Lavoiſier und ſein Nachfolger Saguin *b*) ſcheinen nach ihren zahlreichen darüber angeſtellten Verſuchen noch ſehr hieran zu zweifeln, und glauben vielmehr, daſs bey dem Prozeſſe

b) ſ. deſſen Abhandlung über die Reſpiration, auch Lavoiſiers *Anfangsgründe* der Chemie, T. IV.

zeſſe des Athemholens eine Zerſetzung der Lebensluft erfolge, daſs in den Lungen ſich der Wärmeſtoff entbinde, welcher ſich hierauf dem Blute mittheile, und daſs ſeine Baſis oder der Sauerſtoffe ſich eines Theils mit dem Kohlenſtoffe verbinde, und die Kohlenſäure bilde, andern Theils mit dem Waſſerſtoffe, und dadurch den wäſſerichten Dunſt hervorbringe.

§. 36.

Girtanner, welcher ſich zum Theil von der Lavoſierſchen Theorie entfernt hat, nimmt an, daſs das Blut während ſeines Umlaufs durch die Lungen die Lebensluft zerſetze, oder vielmehr, daſs dieſe durch die Grundſtoffe zerſetzt werde, gegen welche ihre Baſis eine gröſsere Affinität habe, als gegen den Wärmeſtoff, mit dem ſie in der Atmoſphäre nebſt etwa dreyviertel Stickſtoff die gewöhnliche Luft ausmache. Und ſo glaubt er auch, daſs ein Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem venöſen Blute verbinde, deſſen dunkle Farbe er in eine hellrothe verwandle, ein zweyter Theil aber mit dem Kohlenſtoffe des kohlenſauren Waſſerſtoffes, welches gleichfalls aus dem venöſen Blute verdunſte, das kohlenſaure Gas bilde, ein dritter Theil des Sauerſtoffes ſich mit dem Kohlenſtoffe des Schleims vereinige, welcher in den Lungen in groſsem Ueberfluſſe abgeſondert werde, und mit demſelben ebenfalls ein kohlenſaures Gas gebe, ein vierter Theil endlich, mit dem Waſſerſtoffgas des Blutes, Waſſer hervorbringe. Aus ſeinen Verſuchen ergibt ſich auch in der That, daſs der Sauerſtoff wirklich ins Blut übergehe, und daſs die hellrothe Farbe desjenigen Blutes, welches

aus

aus den Lungen kommt, durch nichts anders, als einen Grad von Oxygenation, hervorgebra ht werde: weil er nämlich gesehen hatte, dass, wenn er Sauerstoff in die Drosselader lebender Thiere brachte und solche gleich darauf tödtete, das Blut in der absteigenden Hohlader eine hellrothe Farbe, zum Unterschiede von demjenigen, welches aus der aufsteigenden Hohlader kam, und von sehr dunkler Farbe war, angenommen hatte. Aufserdem beweiset er noch durch andere Versuche, dass das venöse Blut, wenn es mit der Lebensluft in Berührung gesetzt wird, seine dunkle Farbe verliert, und dagegen eine schöne hellrothe erhält. Alles dieses scheint indessen nicht hinreichend zu seyn, um eine neue Theorie zu gründen, und es ist in der That mit dem wirklichen Eintritte des Sauerstoffes in die Blutmasse noch sehr wenig bewiesen, wenn man nicht auch zu gleicher Zeit beweiset, dass der Sauerstoff an die Fleischfiber abgesetzt werde, dass diese durch die Anfüllung mit jener Substanz die Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen, erhalte, und wie endlich die Zusammenziehung mittelst einer Entziehung des Sauerstoffes erfolge.

§. 37.

La Grange erklärte sich für den Eintritt des Sauerstoffes in die Blutmasse, ob er gleich annahm, dass dieses auf eine etwas andere Art geschehe, als Girtanner sich einbildete. Er glaubte nämlich, dass die Lebensluft sich in den Lungen nicht decomponire, sondern dass, wenn sie von dem Blute bey dem Respirationsprocesse absorbirt worden, sie sich wäh-

während des Kreislaufes mit den Grundstoffen, nämlich dem Kohlen- und Wasserstoffe verbinde, um Kohlensäure und Wasser zu erzeugen. Obgleich er aber hierauf zugiebt, dass die Lebensluft oder ihre Basis von dem Blute bey dem Athemholen aufgenommen werde, so beweiset dieses doch nicht, dass sie sich an die Muskelfiber absetzen, und dort das Princip der Irritabilität hergeben müsse. Um dieses darzuthun, würde es zuvörderst nöthig seyn, zu beweisen, dass keine andere Verbindung möglich sey, und dass keiner andern Ursache der Verlust zugeschrieben werden könne, welchen das Blut leidet, indem es aus den Arterien in die Venen übergeht, wo man es nun des in den Lungen enthaltenen Sauerstoffes beraubt findet. Ueberdies wird man hier zwey schon bekannte Sachen mit den wichtigsten Gründen als Einwürfe gegen die neue Theorie benutzen können, nämlich die Lavoisierſche *b*) Berechnung, wo auch er genau den Verbrauch der Lebensluft bey dem Athemholen angiebt, und dann die Verbindung, welche sie in den Lungen macht.

§. 38.

Die mittlere Quantität der Lebensluft (denn eine ganz genaue Bestimmung kann man nicht verlangen) die ein Mensch nach dem Calcül des Lavoisier in vier und zwanzig Stunden consumirt, beträgt 36,000 Cubikzoll, oder ein und zwanzig Cubikfuss in einem Tage, welches ungefähr mit ein und dreissig Unzen Pariser Gewicht übereinstimmt, indem jeder Cubik-

b) S. dessen Abhandl. über das Athemholen.

Cubikfuſs etwa eine und eine halbe Unzen ſchwer iſt. In vier und zwanzig Stunden bilden ſich etwa 14,832 Cubikzoll kohlenſaures Gas, zu deſſen Darſtellung, nach dem bekannten Verhältniſſe 28:72, 8 Cubikfuſs Lebensluft erforderlich ſind, welche nach dem Pariſer Gewicht elf Unzen, drey Drachmen und ein und zwanzig Gran betragen, die verbunden mit vier Unzen, ſechs Drachmen und acht und vierzig Gran reinen Kohlenſtoff 14,832 Kubikzoll, oder dem Gewichte nach ein Pfund, zwey Unzen, eine Drachme und neun und ſechzig Gran kohlenſaures Gas der obigen Angabe zu Folge darſtellen würden. In demſelben Zeitraum von vier und zwanzig Stunden bildet ſich an Waſſer ein Pfund, fünf Unzen, ſechs Drachmen und zwey und dreiſsig Gran, welches nach der bekannten Proportion von 16:84 durch die Verbindung von etwas mehr als zwölf Kubikfuſs Lebensluft, die an Gewicht ein Pfund, zwey Unzen, vier Drachmen und ein und ſiebzig Gran betragen, mit drey Unzen, einer Drachme und vier und zwanzig Gran Hydrogen entſteht. Wenn nun aber von ein und zwanzig Kubikfuſs oder ein und dreiſsig Unzen Lebensluft ſich etwas mehr als acht Kubikfuſs verbinden, um Kohlenſäure zu bilden, und etwas mehr als zwölf zur Hervorbringung des Waſſers erforderlich ſind, ſo ſieht man leicht, daſs hierzu ſchon die Summe von ein und zwanzig Fuſs verwendet wird. Wenn folglich die Verbindungsart des in die Lungen gebrachten Sauerſtoffes gefunden iſt, ſo leuchtet hieraus deutlich hervor, daſs dieſer ſich nicht erſt an die Muskelfiber abſetzen darf. Und wenn man gleich dieſe Berechnung nur bis auf einen gewiſſen Punkt machen kann, wie ihr Erfinder ſelbſt anmerkt, und dieſelbe von Girtannern, welcher den Prozeſs der Reſpiration auf eine andere Art erklärt, nicht in allen ihren Theilen angenommen werden dürfte; ſo

können wir doch immer mit Zuverſicht annehmen, daſs der Sauerſtoff bald diejenigen andern Stoffe finden müſſe, mit denen er ſich verbindet, wenn wir erwägen, mit wie vielen andern Subſtanzen er während des Blutumlaufs durch den ganzen Körper ſich verbinden kann.

§. 39.

Beynahe alle thieriſche Subſtanzen nehmen nach dem Verhältniſſe ihrer Ausbildung Sauerſtoff auf, und werden in der Sprache der neuern Chemiker thieriſche Oxyde. Der rothe Theil des Blutes, die Lymphe, der Schleim, überhaupt alle Abſonderungen und ſelbſt die feſten Theile ſind von dieſer Art. Es verbindet ſich überdies der Sauerſtoff zur Erzeugung der thieriſchen Säuren, wie der Milchſäure, des Milchzuckers, der Steinſäure, der Phosphorſäure und der Säure des Berlinerblaues. Wenn nun die chemiſche Analyſe, indem ſie die Grundſtoffe vor Augen legt, die in den verſchiedenen thieriſchen Subſtanzen die herrſchenden ſind, auch irgend etwas für das Princip der Reizbarkeit in den Muskelfibern beweiſen kann, und ſich hiernach offenbar in denſelben im Vergleich mit den andern conſtituirenden Theilen ein Uebergewicht von Stickſtoff findet; ſo können wir uns dadurch um ſo gegründeter überzeugen, daſs dieſer Stickſtoff und nicht der Sauerſtoff das Princip der Irritabilität ſey, um ſo mehr, da auch die ſogenannte Fibra ſanguinis, deren kleine Molekeln mehr als irgend ein anderer Elementartheil deſſelben eine Neigung zum Gerinnen und, wie man ſagt, eine gewiſſe plaſtiſche Kraft hat, ebenfalls ein Uebergewicht von Stickſtoff enthält, wie Fourcroy *d*) gefunden hat. Eben dieſes Urtheil werden wir auch beſtätigen müſſen, wenn wir anders den Beobachtungen und Bemer-

d) ſ. Mem. de la Societé Royale de Medecine.

merkungen eines Halle e) Glauben beymeſſen wollen, weil bey dem Animaliſationsproceſſe der Nahrungsmittel das Princip, welches ſich mit ihnen verbindet, gröſtentheils Stickſtoff und nicht Sauerſtoff iſt. Aus dieſen Bemerkungen ſchlieſse ich nun, daſs, ſo ſehr man auch für die Mittheilung oder den Uebergang des Sauerſtoffes ins Blut ſeyn mag, dennoch auf keine Weiſe dadurch bewieſen werde, daſs er ſich eher mit der Muskelfiber verbinde, als er zu den andern Zwecken verwendet worden, für welche er in der thieriſchen Oekonomie beſtimmt iſt, und noch weniger, daſs eben derſelbe das Princip der Reizbarkeit ſeyn ſolle.

Zweyter Abſchnitt.

Ueber die Unzulänglichkeit und das Irrige der neuen Theorie in Beziehung auf die Erſcheinungen bey der Bewegung des Herzens.

§. 40.

So ſehr auch die in dem vorhergehenden Abſchnitte mitgetheilte Schluſsfolge die ſupponirte Oxygenation der Muskelfiber, ſofern man davon als Wirkung das Princip der Irritabilität ableitet, unwahrſcheinlich macht, ſo wird ſie dadurch doch noch nicht unbegreiflich, indem jene noch nicht alle Möglichkeit derſelben ausſchlieſst. Wenn daher die von unſerm Verfaſſer angenommenen Principien wahr ſind und mit den Erſcheinungen übereinſtimmen; ſo wird es, geſetzt wir wollten ſie auch nicht annehmen, dennoch nothwendig ſeyn, die ihnen zugeſchriebenen Wirkungen nach der Möglichkeit zu berechnen, weil ſie doch vielleicht von dem Urheber der Natur angenommen ſeyn können. Aber wenn ſodann die Phänomene jenen Princi-

e) Annales de Chimie. Novembre 1791. p. 156 - 174.

pien ſehr auffallend widerſprechen, ſo wird es der Vernunft angemeſſen ſeyn, ſie für unzureichend und irrig zu erklären.

Ich ſehe demnach gegenwärtig die oben angeführten Einwürfe gegen dieſe Theorie als nicht gegeben an und räume überdies ein, daſs der Sauerſtoff das Princip der Reizbarkeit ſeyn könne, daſs die Stärke der Zuſammenziehungen in der Muskelfiber mit der Anhäufung des irritabeln Princips im Verhältniſſe ſtehe und daſs endlich bey der Mittheilung eines poſitiven Stimulus, wie Girtanner annimmt, die Fiber ſich wirklich zuſammenziehen könne. Ich bleibe jetzt allein bey der Unterſuchung der Bewegungen des Herzens ſtehen, und wenn ich bewieſen haben werde, daſs die Erſcheinungen dabey und die Urſache ſeiner Bewegung mit der Girtannerſchen Theorie im Widerſpruche ſind, ſo wird man mir zugeſtehen müſſen, daſs eine ſolche Theorie falſch und widerſinnig ſey.

§. 41.

Unſer Verfaſſer nimmt an, daſs das Blut, welches aus dem Syſteme der Venen zu den Sinus des Herzens, in den rechten durch die Hohladern, in den linken durch die Lungenvenen, zurückkehrt und welches darauf durch die correſpondirenden Herzkammern flieſst, das Mittel ſey, durch welches das Herz zu ſeinen Zuſammenziehungen gereizt werde, daſs es daher in Beziehung auf die irritable Fiber die Stelle eines poſitiven Stimulus vertrete und folglich geſchickt ſey mit dem Oxygen, als dem Princip der Irritabilität eine nähere Verbindung einzugehen. Er ſupponirt ferner, daſs das Blut, welches aus den Lungen kommt, und durch die Kranzarterien dem Herzen zugeführt wird, den Verluſt des bey ſeinen Zuſammenziehungen verloren gegangenen Princips erſetze, dergeſtalt daſs, wie es einleuchtend ſey, daſſelbe Blut, welches in die

Vor-

Vorkammern, Herzohren und Kammern fliefst, nach dieſer Hypotheſe einen poſitiven Stimulus abgebe, welcher der Fiber ihren Sauerſtoff raube, hingegen, wenn es durch die Kranzarterien getrieben und bewegt wird, ein negativer Stimulus ſey, dem von derſelben Fiber das Oxygen geraubt werde. Ich will zugeben, daſs man dieſen verſchiedenen Erfolg einer Verſchiedenheit der in derſelben Blutmaſſe enthaltenen Principien zuſchreiben könne und möge; aber es ſey mir zu gleicher Zeit nur erlaubt, das Blut ſeiner ganzen Subſtanz nach ohne irgend eine eingeſchobene Vorausſetzung zu betrachten, und ich werde ſodann zeigen, daſs die vermeinte Annahme deſſen, was es bey ſeiner Rückkehr durch die Venen erhält, nicht hinreichend iſt, dieſe neue Lehre zu retten.

§. 42.

Das Blut abſorbirt, wenn es der Luft exponirt wird, und daher auch, während ſeines Durchganges durch die Lungen, die Lebensluft aus der Atmoſphäre, und dieſs iſt der Grund ſeiner lebhaften Röthe. Es hat folglich für dieſe Luftart oder für die Baſis derſelben eine unverkennbare Affinität. Während ſeines Umlaufs durch die Arterien verliert es den Sauerſtoff, den es in den Lungen aufgenommen hatte, und es verliert denſelben nach jener Hypotheſe in Rückſicht der irritabeln Fiber, welche durch das Blut angefeuchtet wird, um dadurch den erlittenen Verluſt zu erſetzen. Nach einer nothwendigen Folgerung hat demnach die irritable Fiber gegen das Oxygen eine gröſsere Affinität als das Blut, weil ſie die Fähigkeit beſitzt, es dem Blute zu rauben und ſich anzueignen. Wenn dieſes ſich wirklich ſo verhält, ſo wird man dagegen leicht einwenden können, daſs das Blut, welches mit der irritabeln Fiber in Berührung geſetzt worden, auch nachdem es ſeines Oxy-

gens,

gens, welches daſſelbe in den Lungen erhalten hatte, beraubt worden, kein ſehr geſchicktes Mittel ſeyn könne, um die Stelle eines poſitiven Stimulus zu vertreten, welches es doch ſeyn müſste, um das Herz zur Zuſammenziehung zu reizen; vorausgeſetzt, daſs man die Zuſammenziehungen aus dem Verluſte eines Theils von dem Princip der Irritabilität, welchen die irritabeln Fibern durch die Wirkung des poſitiven Stimulus erlitten haben, ableiten müſſe, weil es nicht möglich iſt, daſs die Fleiſchfaſern des Herzens dem Blute das erhaltene Oxygen überliefern, wenn ſie gegen dieſes Princip eine überwiegende Affinität haben.

§. 43.

Girtanner ſcheint gewiſſermaſsen eine ſiegreiche Antwort auf dieſen Einwurf zu geben, indem er durch ſeine Verſuche mit dem arteriellen und venöſen Blute bewieſen hat, daſs das in den Lungen oxygenirte Blut während ſeines Umlaufs durch das ganze Gefäſsſyſtem ſeinen Sauerſtoff verliere und ſich dagegen mit gekohltem Waſſerſtoffgas überlade. Er ſtützt ſich dabey auf ſeine neue Entdeckung, daſs das Blut, indem es als ein poſitiver Stimulus auf die Fibern des Herzens wirkt, auch ſie zur Contraction reizen kann. Aber ſo beweiſend dieſes Argument auch dem Anſcheine nach ſeyn mag, ſo fällt es doch ganz in ſeinen Händen. Das Oxygen hat nach ihm eine gröſsere Affinität zu der irritabeln Fiber als zu dem Kohlenſtoffe; und folglich kann dieſes Princip nach ſeiner Theorie nicht geſchickt ſeyn, das Oxygen der Fiber wieder zu rauben. Er merkt überdieſs an, daſs die organiſche Fiber das Waſſer zerſetze, welches zur Gnüge beweiſet, daſs, da dieſe Fiber mehr Affinität zum Oxygen als zum Hydrogen hat, das Waſſerſtoffgas nicht geſchickt ſeyn kann, der Fiber

des

des Herzens bey dem Durchgange des venösen Blutes durch den rechten Ventrikel den Sauerstoff zu rauben.

Dieser Einwurf würde daher viele schon beruhigen können, die in Rücksicht der Affinität der genannten Substanzen und der irritabeln Fiber mit dem Oxygen verschiedener Meinung sind, wenn er nur allein von der Ursache geredet hätte, welche die rechte oder vordere Herzkammer, in welche das Blut aus den beyden Hohladern zurückfliesst, zur Zusammenziehung reizet. Aber um seiner Beantwortung alle mögliche Stärke zu geben, und sie desto annehmlicher zu machen, ist es nicht genug, dass sie die Ursache der Zusammenziehung des einen Ventrikels angiebt; sie muss auch dazu dienen, auf eine einleuchtende Art die Zusammenziehung beyder Herzkammern zu erklären, und vorzüglich die der linken oder hintern, als welche noch eine weit grösere Kraft ausübet, und das Blut durch das ganze System, dem es dasselbe mittelst der Aorta zutheilt, bewegen muss.

§. 44.

Das Blut, welches diesen zweyten Ventrikel zur Zusammenziehung reizt, ist dasjenige, welches aus den Lungen kommt, und also Blut, welches nach dem Inhalte dieser neuen Theorie mit Oxygen überladen, hingegen des gekohlten Wasserstoffes beraubt ist, dasselbe, welches, nachdem es durch die Verästelungen der Aorta überall hingeführt worden, nach seiner Meinung der irritabeln Fiber das Oxygen überlassen hat, und daher geschickt seyn soll, die Stelle eines negativen Stimulus zu vertreten. Indem dieses Blut nun in die correspondirende Herzkammer fliesst, muss es nach einer natürlichen Folgerung aus den Principien, welche die Grundlage seiner Theorie ausmachen,

gens, welches daſſelbe in der
beraubt worden, kein ſehr
könne, um die Stelle ein
vertreten, welches es do
Herz zur Zuſammenzieh
daſs man die Zuſamm
ſte eines Theils von
welchen die irritabel
poſitiven Stimulus
weil es nicht m
Herzens dem Bl
wenn ſie gege
finität haben.

Girt
Antwor
durch
Blut
nic
G

§. 45.

Daſs die Wärme ein Stimulus für die irritable Faser iſt, kann nicht geleugnet werden. Daſs aber dieſer Reiz einen Theil des Oxygens entferne, iſt nicht bewieſen. Die Fälle, in welchen dieſe Hypotheſe Statt haben könnte, würden dann eintreten, wenn die Temperatur viel höher wäre, als die der gewöhnlichen thieriſchen Wärme iſt. Die Erfahrungen, worauf ſich die reizende Eigenſchaft der Wärme gründet, ſind doch nur an Thieren gemacht worden, die man der Wärme des ſiedenden Waſſers ausſetzte. Wollen wir daher die Reſultate davon auf die neue Theorie anwenden, ſo werden ſie ſich nur auf einige wenige auſserordentliche Fälle, nicht aber auf das gewöhnliche Leben der Thiere und ihre gewöhnlichen Verrichtungen anwenden laſſen. Wenn Girtanner daher annehmen wollte, daſs die Wärme

das

vermitte
Fibern des H
mmenzieh
eq,
4

nde verbunden ſey,
hig werden, wenn
und ihren elaſti-
wie es mit der
h gegen das
gen Säuren
verbinde
cht zuvor
s eben dieſes eine
er wenn
en Wärme ſey. Damit di
dann-
iſt es nothwendig, daſs die Atm
hem,
gens zu dem Blute und der irritabeln Fiber
ſt,
der gewöhnlichen Temperatur der thieriſchen Wärme
die Affinität überwiege, welche daſſelbe gegen die
Materie der Wärme hat. Und ſo würde alſo die
Wärme bey dieſer Temperatur niemals im Stande
ſeyn, der irritabeln Fiber den Sauerſtoff zu rauben,
folglich auch in dieſem Falle nicht die Stelle eines
poſitiven Reizes vertreten können.

§. 46.

Ich will hier nichts von dem Lichte ſagen; denn da dieſes in Abſicht ſeiner Wirkungsart auſser unſerm Geſichtskreiſe liegt, ſo wird man niemals davon die Anwendung auf die Bewegung des Herzens machen können, mit der wir uns gegenwärtig beſchäfftigen.

Ich gehe alſo zu den ernährenden Subſtanzen über, die ſich dem Blute in der Schlüſſelbeinader beymiſchen, und deren Wirkung man immer als die eines poſitiven Stimulus beſtimmen könnte, wenn es nur allein darauf ankäme, Rechenſchaft von der Zuſammenziehung des rechten und nicht auch des linken Ventrikels zu geben. Aber ſelbſt wenn wir bey dem erſten Falle ſtehen bleiben, wie ungleich würde

nicht

machen, und ohne welche sie nicht bestehen kann, weit entfernt, der irritabeln Fiber des Herzens einigen Theil des Oxygens zu rauben, woraus seine Zusammenziehung erfolgen würde, sich gerade in dem entgegengesetzten Zustande befinden, wo es ihnen einen Theil des Oxygens abtreten könnte. Ja, anstatt dass dasselbe Blut sich in dem Zustande befindet, als ein positiver Stimulus wirken zu können, wird es vielmehr die Stelle eines negativen vertreten. Der Sauerstoff wird sich hiernach unaufhörlich in den Muskelfibern des Herzens anhäufen, und daher jene abwechselnde Entladung, die zur Aufreizung der Zusammenziehungen so nothwendig ist, nicht bewirken können. Ich sehe indessen wol, dass Girtanner hier seine Zuflucht zu den habituellen Reizen nehmen wird, welche nach ihm, ausser dem Blute, die Wärme, das Licht, der Nahrungsstoff, die Luft, die Zeugungs- und Nervenreize sind.

§. 45.

Dass die Wärme ein Stimulus für die irritable Fiber ist, kann nicht geleugnet werden. Dass aber dieser Reiz einen Theil des Oxygens entferne, ist nicht bewiesen. Die Fälle, in welchen diese Hypothese Statt haben könnte, würden dann eintreten, wenn die Temperatur viel höher wäre, als die der gewöhnlichen thierischen Wärme ist. Die Erfahrungen, worauf sich die reizende Eigenschaft der Wärme gründet, sind doch nur an Thieren gemacht worden, die man der Wärme des siedenden Wassers aussetzte. Wollen wir daher die Resultate davon auf die neue Theorie anwenden, so werden sie sich nur auf einige wenige ausserordentliche Fälle, nicht aber auf das gewöhnliche Leben der Thiere und ihre gewöhnlichen Verrichtungen anwenden lassen. Wenn Girtanner daher annehmen wollte, dass die Wärme

das

das Agens ſey, vermittelſt deſſen das Blut, wenn es mit den Fibern des Herzens in Berührung gekommen, die Zuſammenziehungen deſſelben bewirke, ſo würde ich antworten, daſs dieſes mit ſeiner Theorie im Widerſpruche ſtehe. Dieſe verlangt vielmehr, daſs, indem die Lebensluft ſich mit dem Blute und der irritabeln Fiber verbindet, ſie ihren Wärmeſtoff abſetze, und daſs eben dieſes eine fortdauernde Quelle der thieriſchen Wärme ſey. Damit dieſe Wirkung erfolge, iſt es nothwendig, daſs die Affinität des Oxygens zu dem Blute und der irritabeln Fiber bey der gewöhnlichen Temperatur der thieriſchen Wärme die Affinität überwiege, welche daſſelbe gegen die Materie der Wärme hat. Und ſo würde alſo die Wärme bey dieſer Temperatur niemals im Stande ſeyn, der irritabeln Fiber den Sauerſtoff zu rauben, folglich auch in dieſem Falle nicht die Stelle eines poſitiven Reizes vertreten können.

§. 46.

Ich will hier nichts von dem Lichte ſagen; denn da dieſes in Abſicht ſeiner Wirkungsart auſser unſerm Geſichtskreiſe liegt, ſo wird man niemals davon die Anwendung auf die Bewegung des Herzens machen können, mit der wir uns gegenwärtig beſchäfftigen.

Ich gehe alſo zu den ernährenden Subſtanzen über, die ſich dem Blute in der Schlüſſelbeinader beymiſchen, und deren Wirkung man immer als die eines poſitiven Stimulus beſtimmen könnte, wenn es nur allein darauf ankäme, Rechenſchaft von der Zuſammenziehung des rechten und nicht auch des linken Ventrikels zu geben. Aber ſelbſt wenn wir bey dem erſten Falle ſtehen bleiben, wie ungleich würde

nicht

nicht ihre Wirkung, und demnach auch die Geſchwindigkeit und Stärke der Zuſammenziehungen des Herzens ſeyn?

Indem ich dieſe untergeordnete Betrachtung zur Seite liegen laſſe, die gleichwol mit den Grundſätzen der neuen Theorie ebenfalls nicht im Widerſpruche ſtehen müſste, ſo wird es genügen, hier zu bemerken, daſs, wenn wir auch die gröſsere Affinität des Oxygens zu den ernährenden Subſtanzen im Vergleiche mit der irritabeln Fiber zugeben wollen, man deswegen noch nicht den Grund von der Zuſammenziehung der linken Herzkammer darnach wird beſtimmen können. Es müſſen dieſe Subſtanzen zuerſt durch die Lungen bewegt und daſelbſt zugleich mit dem Blute, dem ſie beygemiſcht ſind, in Berührung mit der eingeathmeten Luft kommen. Wenn ſie nun aber fähig ſind, das Oxygen der irritabeln Fiber zu rauben, und die Fiber ſelbſt es wieder dem Blute raubt, ſo muſs ihre Verwandtſchaft zu dem Oxygen viel gröſser ſeyn, als die, welche das Blut ſelbſt hat; und daher werden ſie ſich nicht nur da, wo ſie mit dem Blute zuſammen treffen, eher als dieſes mit dem Sauerſtoffe verbinden, ſondern ihm denſelben auch wieder rauben, wenn es ſchon damit angeſchwängert wäre. Man muſs indeſſen aus den vorhin angeführten Gründen annehmen, daſs der Nahrungsſtoff in die Lungen gelangt, und dann iſt es ſchwer zu begreifen, wie das Blut ſich viel eher mit der Lebensluft verbinden und der Nahrungsſtoff davon ausgeſchloſſen bleiben ſollte. Man ſcheint vielmehr mit gröſserm Rechte folgern zu können, daſs dieſe Subſtanz ſie ausſchlieſslich dem Blute entziehen müſste, ſo lange ſie ſelbſt noch nicht vollkommen geſättigt wäre. Es iſt auch nur eine bloſse Einbildung, wenn man glaubt, daſs die ernährenden Subſtanzen entweder nicht fähig ſind, ſich den Sauerſtoff anzueignen, ſo lange er mit der Materie der

Wärme

Wärme in einem elaſtiſchen Zuſtande verbunden ſey, oder daſs ſie nur dann erſt dazu fähig werden, wenn dieſe Materie ſich im Körper fixirt, und ihren elaſtiſchen Zuſtand verloren habe, gerade ſo wie es mit der Salzſäure der Fall iſt, die, ob ſie gleich gegen das Silber eine gröſsere Affinität als die übrigen Säuren hat, es dennoch nicht auflöſet, wenn es nicht zuvor von einer andern Säure aufgelöſt worden. Aber wenn es ſich wirklich ſo verhält, warum warten ſie ſo lange, um das Oxygen der irritabeln Fiber zu entziehen, welches eine ſo überwiegende Affinität zu ihnen hat, und warum abſorbiren ſie es nicht lieber ſchon unterweges aus dem Blute ſelbſt, nachdem es ſich mit demſelben verbunden hat? Wenn man demnach nicht von einer Vorausſetzung immer zu einer andern noch unwahrſcheinlichern übergehen und ſich nicht gänzlich von den bekannten Affinitätsgeſetzen entfernen will, muſs man, was für eine Hypotheſe man auch annehmen mag, es immer auf alle Weiſe völlig unerwieſen finden, daſs die ernährenden Subſtanzen, welche in den Lungen mit der Luft in Berührung geſetzt werden, und die, wenn ſie aus den Lungen zum Herzen zurückkehren, eine nicht unbedeutende Zeit mit dem Blute gemiſcht ſind, ohne mit Sauerſtoffe geſättigt zu ſeyn, und vielmehr in einem Zuſtande, wo ſie ihn dem Herzen rauben könnten, mit demſelben ſich zu verbinden fähig ſeyn ſollten, während das hellrothe Blut jederzeit mit Sauerſtoffe überflüſſig angeſchwängert iſt. Und eine ſolche Theorie ſollte in der Zukunft noch den Beyfall der Gelehrten verdienen?

§. 47.

Es bleibt uns jetzt nur noch zu unterſuchen übrig, ob ſich nicht etwa einiger Vortheil von den Nervenreizen hoffen läſst, weil ich in Rückſicht der Luft und des Zeugungsreizes, welche nach den Grundſätzen

nicht ihre Wirkung, und demnach auch ... habi-
ſchwindigkeit und Stärke der Zuſammen... etwas
des Herzens ſeyn?

Indem ich dieſe untergeordnete Be... die Luft,
Seite liegen laſſe, die gleichwol mit ... ſiven Sti-
der neuen Theorie ebenfalls nicht i... ber, nach
ſtehen müſste, ſo wird es genügen, ... als einen
ken, dass, wenn wir auch die gr... Theilnahme
Oxygens zu den ernährenden Subſt... Zeugungs-
mit der irritabeln Fiber zugeben ... des erſtern
wegen noch nicht den Grund v... und unſi-
hung der linken Herzkammer da... das Nerven-
können. Es müſſen dieſe Subſt... gekohltes Waſſer-
Lungen bewegt und daſelbſt ... durch irgend eine
dem ſie beygemiſcht ſind, in ... thätigen und an-
genthmeten Luft kommen. ... allen den Ein-
ſind, das Oxygen der ... in der Hinſicht an-
die Fiber ſelbſt es wieder ... dass man nach der
ihre Verwandtſchaft zu der ... Waſſerſtoffgas,
als die, welche das ... ten iſt, in Bezie-
ſie ſich nicht nur da... iſt eines poſitiven
treffen, eher als dieſe ... weiſs ferner auch
ſondern ihm denſelben ... ſehr geringen und
ſchon damit angeſch... auf die Bewegung
ſen aus den vorhin ... kann es ſich verhehlen,
dass der Nahrung... des Herzens auf keine
dann iſt es ... Nerven übereinſtimmt,
viel eher mit ... ſcheinen können, hinge-
rungsſtoff ... genau von dem Eintritte
ſcheint vielmehr ... Und endlich, wem
nen, dass ... neuern Zergliederers
entziehen ... Nerven habe g).
kommen ...

§. 48.

Einbildungskraft ...
Sympathie ...
Gall ... g) Quod cor nervis careat etc.

Re-

fätzen unfers
tuellen Reize
gemildert
ich meine
mulus abge
der Voraus
negativen
an der
reize
trägt
chere
flu
ſt

Krankheiten
en Zuſtände,
auer, Profeſ.
Halle 1802.

ſind Erſcheinungen,
die die Aufmerkſamkeit
Außerdem haben
ung auf das geſellſchaftli-
ung zu ihrer mehreren Auf-
nommen ſeyn muſs. Es fehlt
richtigen Sonderung derſel-
beſtimmten Aufzählung ihrer
an einer rationellen Sympto-
vollſtändigen Theorie derſel-
wird wahrſcheinlich auf einem
Daher iſt auch ihr Erfolg
dieſe Krankheiten nicht unter
zu gehören ſcheinen. Rec.
ung auf obiges Werk aufmerk-
die vollſtändige Beurtheilung
möglich, wenn es ganz be-
Theorie der Seelenkrankhei-
Verf. mit Recht ſagt, nur
von den einzelnen Seelenvermögen
Conflictus zwiſchen Seele und
Begriff von Geſundheit und
den einzelnen Vermö-
was die Verf. behauptet, keins
Einfluſs auf die Krankheiten
Verkehrtheit. Anomali-

en

[illegible]

Zustand gegenseitig mit einander im Gange sind, im Körper jederzeit Veränderungen in der Seele verbunden sind, und durch Veränderungen in der Seele, von unserer Willkühr unabhängig, körperliche Bewegungen bestimmt werden. Beide, jene Seelenveränderungen und diese körperlichen Bewegungen, stimmen immer in ihrer Form, als Veränderungen, überein. Aus diesem Gesetze der gegenseitigen Mittheilung des Zustandes zwischen Seele und Körper, wie der Verf. es genannt wissen will, macht er mehrere Erscheinungen, die man besonders an Wahrnehmungen

be

beobachtet hat, begreiflich, und scheint auch zu glauben, dafs dies Gesetz alle Einwirkungen auf die Seele, wo es darauf abgesehen ist, Krankheiten derselben zu heilen, leiten müsse. In dem letzten Abschnitte sind die Regeln zur Classification der Seelenkrankheiten ausgeworfen. Die Arten derselben sollen im zweiten Theile vorkommen, auf dessen Erscheinung die Erwartung des Publikums durch vorliegende treffliche Arbeit gespannt ist.

Reil.

Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes zweites Heft.

Aufserordentliche Erhöhung der Sensibilität; ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thierischen Magnetismus von Doct. *Friedrich Hufeland.*

Wenn gleich der thierische Körper, als Individuum betrachtet, ein in sich geschlossenes Ganzes bildet und, als solches, eigenthümlichen Gesetzen zu folgen und durch eigene Kräfte belebt zu werden scheint; so kann er doch eben diese seine Individualität nur in so fern behaupten, als er ein Theil des allgemeinen Organismus der Natur ist. Nur durch eine beständige Wechselwirkung zwischen ihm und der ihn umgebenden Natur ist seine Fortdauer als Individuum möglich, jede seiner Verrichtungen ist durch

äufsere Einflüsse bedingt, und zu einer wissenschaftlichen Kenntnifs des thierischen Organismus können wir nur durch Erforschung des Verhältnisses, in welchem er zu der Aufsenwelt steht, gelangen. Ueber dieses Verhältnifs können uns aber die Erscheinungen, welche der lebende thierische Körper im gewöhnlichen Zustande darbietet, nur wenig Aufschlufs geben. Die nächsten Wirkungen der äufsern Einflüsse auf ihn sind gröfstentheils zu fein, als dafs sie wahrgenommen werden könnten; die Veränderungen, welche im Innern des Körpers vorgehen, entzieht die äufsere, alle Theile bedeckende Hülle desselben unsern Sinnen und durch das Gemeingefühl, welches blos allgemeine, unbestimmte Empfindungen, keine deutlichen Vorstellungen von dem innern Zustande unseres Körpers in uns erweckt, können wir eben so wenig Aufklärung über diesen wichtigen Gegenstand erwarten. Man suchte daher durch Anwendung künstlicher Hülfsmittel die Natur in ihren verborgenen Wirkungen zu belauschen. Man nahm, um sich von der Wirkungsart der Reize zu unterrichten, an lebenden Thieren die äufsere Hülle, welche die reizbaren Theile bedeckt, hinweg, und erhielt hierdurch wichtige Aufschlüsse theils über die Gesetze der Irritabilität überhaupt, theils über die relative Verschiedenheit ihrer Aeufserungen und ihr Verhältnifs zu besondern äufsern Reizen. Manche Bereicherungen verdankt die organische Physik auch den Bemühungen neuerer Physiologen, durch chemische Mittel die Erregbarkeit thierischer Theile zu erhöhen, und auf diese Art

die

die Wirkung äuſserer Incitamente zu verſtärken und ihre Wahrnehmung zu erleichtern. Indeſs iſt doch nicht zu leugnen, daſs bey dieſen, ſo wie bey allen an Thieren, beſonders an einzelnen, vom Ganzen getrennten thieriſchen Theilen angeſtellten Verſuchen, gewiſſe Inkonvenienzen ſtattfinden, welche die Möglichkeit ähnlicher Verſuche am lebenden menſchlichen Körper, bey noch unverletztem organiſchen Zuſammenhange deſſelben, wünſchenswerth machen. Es iſt unmöglich, an reizbaren thieriſchen Theilen eine andere Veränderung wahrzunehmen, als die, welche uns unter der Form von Zuſammenziehung erſcheint. Ueber die wichtigen Veränderungen in den Nerven, welche, ohne durch die äuſsern Sinne wahrnehmbar zu ſeyn, bloſs als Empfindung percipirt werden, erhalten wir bey dieſen Verſuchen keine Aufklärung. Auch bey Verſuchen an vollſtändigen Thieren können wir durch die Zeichen des Schmerzes, welchen das Thier äuſsert, nur auf die Heftigkeit der Empfindung, nicht aber auf die qualitative Verſchiedenheit derſelben, welche nur durch Sprache mitgetheilt werden kann, ſchlieſſen. Wäre es daher möglich, im unverletzten menſchlichen Körper die Empfänglichkeit für manche äuſsere Eindrücke eben ſo zu erhöhen, wie man es in thieriſchen Theilen mit Glück verſucht hat; ſo würde uns hierdurch ein weites Feld zu lehrreichen Verſuchen eröffnet werden. Allein, wenn dieſes auch möglich wäre; ſo würden uns doch ſchon die Geſetze der Moralität in den meiſten Fällen eine ſolche abſichtliche und willkührliche Verwandlung

äuſsere Reizmittel bedingt, und [illegible] erhö-
hetem Bewuſstſeyn des thieriſchen [illegible] sich aber,
wir nur durch Erforſchung [illegible] mit Sym-
welchem er zu der Anh[illegible] oder un-
lieber dieſes Verhältniſs [illegible] iſt, deſſen
Erſcheinungen, welche [illegible] nerweges ge-
im gewöhnlichen Zuſtande [illegible] nachen ſoge-
gehalt geben. Die [illegible] Anwendung
Reizmittel auf den [illegible] den Fällen ſind
ſo wahrgenommen [illegible] hervorbringen,
nungen, welche [illegible] uns gleichſam in
ben, entzieht [illegible] geſunden Zuſtande,
die Hülfe [illegible] ſeinſten Nuancen
Gesetzgebung, [illegible] in dieſen Fällen,
Empfindungen, [illegible] empfindliches Rea-
dem innern Leben [illegible] benutzen, welche
Wirkung auf ihn äuſsern.
[illegible] der Erſcheinungen,
[illegible] ſolchen Zuſtande
[illegible], nicht wenig zur
[illegible] unſerer Kenntniſſe
[illegible] thieriſchen Organis-
[illegible] Kräften, ſo wie von
[illegible] unſerer Natur beitragen
[illegible], und dies veranlaſst
[illegible] dieſer Art, welche
[illegible] Cur einer hartnäcki-
[illegible] Gelegenheit hatte,
[illegible] außerordentliche Erhö-
[illegible] ich an der von mir
[illegible], gab mir Veran-
laſ-

laſſung, ſie der Einwirkung mehrerer äuſsern Potenzen auszuſetzen, welche im geſunden Zuſtande keine ſichtbare Veränderung in dem menſchlichen Körper hervorbringen. Obgleich die Erſcheinungen, welche der Erfolg dieſer Verſuche waren, nicht alle neu ſind; ſo ſcheinen mir doch die Reſultate, welche ſie liefern, wichtig genug zu ſeyn, um ſie zur Kenntniſs des mediciniſchen Publikums zu bringen. Ich werde jedoch, dem Endzwecke dieſer Zeitſchrift gemäſs, hier keine vollſtändige Krankheitsgeſchichte liefern, ſondern, mit Hinweglaſſung deſſen, was bloſs auf Therapie und praktiſche Heilkunde Bezug hat, nur die Beobachtungen ausheben, welche für die Phyſiologie einigen Gewinn verſprechen.

Die Kranke, welche der Gegenſtand dieſer Beobachtungen iſt, eine unverheirathete Perſon von vier und zwanzig Jahren, hatte ſeit beinahe einem Jahre an Nervenzufällen gelitten, welche ſich gewöhnlich einige Tage vor dem Eintritt der monatlichen Periode einfanden, und bis zur Erſcheinung derſelben fortdauerten. Sie fingen immer mit einer auſserordentlichen phyſiſchen und moraliſchen Reizbarkeit an, welche, gewöhnlich gegen Abend in einen bewuſstloſen Zuſtand überging, in welchem ſie mit verſchloſſenen Augen phantaſirte, und immer convulſiviſche Bewegungen bekam. Obgleich kein äuſserer Reiz im Stande war, ſie aus dieſem somnambülähnlichen Zuſtande zu wecken; ſo bemerkte man doch gewöhnlich eine auſserordentliche Verfeinerung mancher Sinne, vorzüglich des Gehörs, wovon ſie während ihrer Phantaſieen häufig Beweiſe gab.

Oft

Oft wurde dabey einer ihrer Arme von tonischen Krämpfen befallen, welche ihn auf einige Zeit völlig steif und unbiegsam machten. Diese Zufälle würden bisweilen durch heftige Erschütterungen des ganzen Körpers unterbrochen, auf welche gewöhnlich eine kurze Ruhe folgte. Ein heftiger Durst quälte dabey die Kranke, den sie aber nicht stillen konnte, weil jeder Versuch, etwas Flüssiges zu verschlucken, und wenn es auch nur wenige Tropfen waren, immer Würgen oder heftigen Krampfhusten erregte. Der Puls unterschied sich, bey diesen Zufällen, in Rücksicht auf seine Frequenz, selten vom gesunden. Diese Paroxysmen hinterliessen gewöhnlich ein unbehagliches Gefühl, Mattigkeit und Eingenommenheit des Kopfs. Von ihren Phantasieen aber und Allem, was während des Paroxysmus vorgegangen war, wusste sie sich nachher nichts zu erinnern. Ueberzeugt von der wichtigen Rolle, welche die Galvanische Elektrizität in dem thierischen Organismus spielt, und bekannt mit den von Gmelin und Heiniken angestellten interessanten Beobachtungen über die Empfindlichkeit der Somnambülen für die Einwirkung der Metalle, beschloss ich, meine Kranke in diesem Zustande, der so viel Aehnlichkeit mit dem durch den thierischen Magnetismus hervorgebrachten Somnambulismus hatte, ebenfalls der Wirkung des Metallreizes auszusetzen, in der Hoffnung, bey seiner Anwendung auf diesen höchst erregbaren Körper vielleicht manche, noch nicht bekannte Wirkungen desselben zu beobachten, wobey ich zugleich die Absicht hatte, einen Versuch zu

machen,

machen, ob dieſes Mittel, meinem Wunſche, der Kranken Erleichterung zu verſchaffen, vielleicht beſſer, als ſo viele andere Mittel, die ich zehn Monate hindurch vergebens angewendet hatte, entſprechen möchte.

Es war in einem der oben beſchriebenen Paroxysmen, kurz nach dem Eintritte deſſelben, als ich in dieſer Abſicht, während die Kranke heftig phantaſirte, mit den Rändern einer Zink- und Silberplatte, die auf einander lagen, eine mit Salzwaſſer benetzte Stelle ihres rechten Arms berührte. In dem Augenblicke der Berührung verbreitete ſich Ruhe über ihren ganzen Körper; ihre Miene, welche vorher Angſt und unangenehme Empfindungen ausgedruckt hatte, wurde heiter und lächelnd; ihre Arme, mit welchen ſie convulſiviſch geſtikulirte, ſanken ruhig auf das Bette, und nach ungefähr einer halben Minute ſchlug ſie mit völligem Bewuſstſeyn die Augen auf, hatte ihre Beängſtigung verloren, und klagte nur noch über heftiges Stechen an der Stelle, wo die Metalle ihre Haut berührten.

Dieſe groſse Empfänglichkeit meiner Kranken für den Metallreiz lieſs mich erwarten, daſs ſie auch für die noch feinere Wirkung des thieriſchen Magnetismus empfänglich ſeyn werde, und der Erfolg beſtätigte meine Vermuthung. Gleich den folgenden Tag verſuchte ein Verwandter der Kranken, dem ich meinen Entſchluſs, ſie zu magnetiſiren, mitgetheilt hatte, die Anwendung des thieriſchen Magnetismus. Kaum hatte er die Kranke, während ſie die heftigſten Krämpfe hatte, ein Paar Minuten auf die

unter

unter der Benennung: à grands courans bekannte Weise, magnetisirt, als dieselbe Beruhigung, Stillung der Krämpfe und Wiederkehr des Bewufstseyns erfolgte, die den Tag vorher durch den Galvanismus bewirkt worden war. Dieser glückliche Erfolg munterte mich zur Fortsetzung dieser Versuche auf, und es gelang mir fast immer, durch eines oder das andere dieser beiden Mittel, die beschriebenen Zufälle schnell zu besänftigen. Allmählig hörten nun die Paroxysmen auf, und statt ihrer fand sich gegen Abend, um die gewöhnliche Zeit ihres Eintritts, Schläfrigkeit ein, die meistentheils in wahren Schlaf überging. Da bey diesem regelmäfsig wiederkehrenden Schlafe das äufsere Ansehen der Kranken eine merkliche Zunahme an Gesundheit und Kräften bewies; so fafste ich Hoffnung, dafs ihre gewöhnlichen Zufälle vielleicht nun ganz ausbleiben würden. Allein mehrere auf ihr Nervensystem nachtheilig wirkende Einflüsse, denen sie sich nicht entziehen konnte, veranlafsten immer von Zeit zu Zeit Rückfälle, die im Ganzen den oben beschriebenen Krampfzufällen ähnlich waren, aber nun, seitdem ich angefangen hatte, den thierischen Magnetismus anzuwenden, eine ganz eigene Gestalt annahmen, die sie zum Gegenstande meiner aufmerksamsten Beobachtung machte, und die unten anzuführenden Versuche veranlafste. Ehe ich zu diesen selbst übergehe, mufs ich den Zustand, in welchem sich die Kranke während dieser Anfälle befand und für welchen ich keinen passendern Namen, als Somnambulismus, zu finden weifs, etwas genauer schildern.

Ehe

Ehe der Paroxysmus wirklich eintrat, befand sich die Kranke in einem Zustande erhöheter Erregbarkeit, der, seiner äussern Form nach, zwar noch nicht Somnambulismus genannt werden konnte, aber doch schon ein geringer Grad desselben zu seyn schien. Sie war dann gegen alle physische und moralische Eindrücke höchst empfindlich; das Tageslicht blendete sie, und jedes etwas laute Geräusch verursachte ihr schmerzhafte Empfindungen. Ihre Stimme war dabey heiser; sie empfand heftige Beängstigung oder ein unangenehmes Schlagen durch den ganzen Körper und Schmerz in den Augen; ihr Blick hatte etwas Ungewöhnliches, das sich nicht wohl beschreiben läßt. Schmerzhafte Empfindungen in verschiedenen Theilen, besonders ein fixer Schmerz im linken Hypochondrium, und eine stechende Empfindung in der Haut begleiteten gewöhnlich diese Zufälle, welche fast immer, entweder von selbst, oder nach Anwendung des thierischen Magnetismus (welcher das sicherste Besänftigungsmittel derselben war) in Somnambulismus übergingen. Nur selten verloren sie sich, ohne vorher diesen schlafähnlichen Zustand hervorgebracht zu haben. Mit untrüglicher Gewißheit konnte die Kranke, während dieser Zufälle voraussagen, ob Somnambulismus erfolgen werde, oder nicht. Ihre Gefühle, besonders die oben erwähnten schmerzhaften Empfindungen in den Augen und der Haut, belehrten sie oft schon des Morgens, ob sie am Abend Somnambule seyn werde, oder nicht.

Die

Die allgemeinen Erſcheinungen, welche dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand charakteriſiren und aus den bisherigen Beobachtungen über Somnambulismus bekannt genug ſind, als: unwillkührliches Schlieſsen der Augen, Unvermögen von Seiten der Somnambülen, dieſelben zu öffnen, Verfeinerung mancher Sinne, Erhöhung des Gemeingefühls und daher rührende genauere Kenntniſs ihres innern körperlichen Zuſtandes, Unfähigkeit, ſich des während des Somnambulismus mit ihnen vorgegangenen zu erinnern, partielle Unempfindlichkeit gegen äuſsere Eindrücke und Unmöglichkeit, die Kranken durch äuſsere Reize zu erwecken, zeigten ſich auch in dem von mir beobachteten Falle, als conſtante Begleiter des magnetiſchen Schlafes. Wenn die Kranke die Augen ſchloſs, ſo glich ſie entweder einer ruhig Schlafenden und war von allen krankhaften Zufällen, die eigenthümlichen Symptome des Somnambulismus ausgenommen, befreit, oder die vorhergegangenen Krampfzufälle dauerten fort, nahmen aber nun, wenn der Somnambulismus eingetreten war, eine veränderte Geſtalt an und erlitten, nach der jedesmal vorhandenen, mehr oder weniger krankhaften Stimmung des Nervenſyſtems, mannichfaltige Modifikationen, welche aber doch nur verſchiedene Grade und Formen eines und deſſelben Krankheitszuſtandes zu ſeyn ſchienen. Sie äuſserten ſich bald als convulſiviſches, äuſserſt ſchnelles, röchelndes Athemholen, bald als tetaniſche Zuſammenziehung und Steifigkeit der Muskeln der Extremitäten oder heftigen Trismus, und endigten ſich

in

in dieſem Falle oft mit heftigem Zuſammenfahren des Körpers; bald verurſachten ſie bloſs Beklemmung der Bruſt und örtliche Schmerzen in verſchiedenen Theilen des Körpers. Eine genauere Schilderung dieſer Krampfzufälle und der übrigen ſie begleitenden krankhaften Erſcheinungen übergehe ich als nicht hieher gehörig. Nur die auſserordentliche Erhöhung der Empfänglichkeit für äuſsere und innere Eindrücke, welche dieſen Zuſtand auszeichnete und auf den Erfolg der unten anzuführenden Verſuche ſo groſsen Einfluſs hatte, muſs ich etwas näher beſchreiben.

Die merkwürdigſte Aeuſserung derſelben war eine deutlichere Wahrnehmung des innern körperlichen Zuſtandes, als ſonſt durch das Gemeingefühl möglich iſt. Dieſe Wahrnehmung durch das Gefühl wurde oft ſo deutlich, daſs die Kranke die Geſtalt mancher inneren Theile faſt ſo beſtimmt angeben konnte, als wenn ſie dieſelben vor Augen ſähe. Sie bediente ſich daher auch meiſtentheils, bey Beſchreibung derſelben, des Ausdrucks: ich ſehe, und nur bey geringern Graden des Somnambulismus ſagte ſie bisweilen: ich fühle dieſen oder jenen Theil, dieſe oder jene Veränderung in mir. Wenn dieſe Wahrnehmung des Innern nicht auf die unten anzugebende Weiſe durch Berührung willkührlich hervorgebracht wurde, ſondern von ſelbſt entſtand; ſo waren die Theile, welche die Kranke zu ſehen glaubte, gewöhnlich ſolche, welche ſich in einem gereizten Zuſtande befanden, oder gerade der Sitz eines Krankheitsſymptoms waren. Dieſe

beſtimmte Kenntniſs ihres gegenwärtigen Zuſtandes gab ihr die Fähigkeit, durch Kombinationen und Schlüſſe auch künftige Veränderungen deſſelben vorauszuſagen. Gleich beim Eintritt des Paroxysmus wuſste ſie faſt immer nicht nur die Dauer deſſelben, ſondern auch die verſchiedenen Zufälle, welche während deſſelben erfolgen würden, mit Beſtimmung ihrer Dauer und Zeitfolge und ihres Befindens nach denſelben, genau und richtig anzugeben. Auch die Wiederkehr des Somnambulismus und die Erſcheinung mancher krankhaften Zufälle ſah ſie voraus und beſtimmte die Stunde ihres Eintritts. Immer trafen dieſe Prophezeihungen auf das genaueſte ein; nur in dem Falle, wenn vor Erfüllung derſelben, durch äuſsere unvorhergeſehene Einflüſſe wichtige Veränderungen in dem Körper der Kranken hervorgebracht wurden, entſprach ihnen der Erfolg nicht ganz. Daher ſprach auch die Kranke bey ihren Vorausſagungen in Fällen, wo ſie dergleichen zufällige Einwirkungen mit Wahrſcheinlichkeit vorausſehen konnte, nicht ſelten bedingungsweiſe und gab die Veränderungen an, welche dieſelben in ihren Prophezeihungen hervorbringen würden. Je nachdem nun dieſe erwarteten zufälligen Ereigniſſe erfolgten, oder nicht, traf die eine, oder die andere Prophezeihung ein. Derſelbe tiefere Blick in den gegenwärtigen Zuſtand des Körpers, in Verbindung mit einer lebhaften Vorſtellung von den Wirkungen mancher Mittel, welche die Kranke entweder an ſich ſelbſt erfahren oder von andern gehört hatte, machte es ihr möglich, über

den

den vortheilhaften oder nachtheiligen Einfluſs dieſer Mittel auf ihren Körper zu urtheilen und auf dieſe Weiſe sich hierweilen ſelbſt etwas zu verordnen. Immer hatte die genaue Befolgung dieſer Vorſchriften den vorausgeſagten guten Erfolg, und faſt immer brachten Abweichungen von denſelben nachtheilige Wirkungen hervor. Als ſehr wichtig zur richtigen Beurtheilung dieſer Selbſtverordnungen muſs ich hinzufügen, daſs die Kranke nie ein Mittel nannte, deſſen Wirkungen ihr nicht bekannt waren; immer waren es ſolche Mittel, die ſie entweder ſelbſt vorher gebraucht hatte, oder von deren Wirkungsart ſie auf andere Art unterrichtet worden war. Das Wahrnehmen innerer Theile ſchien, wenn gleich nicht immer, doch meiſtentheils unwillkührlich zu ſeyn und ſich (beſonders wenn es durch magnetiſche Berührung, wovon ich weiter unten ſprechen werde, hervorgebracht wurde) der Kranken gleichſam aufzudringen, ſo daſs ſie ſich oft mit aller Mühe dieſer ihr unangenehmen Bilder nicht erwehren konnte. Doch war zu dieſer innern Anſchauung immer eine gewiſſe Ruhe des Geiſtes und Körpers erforderlich; nie erfolgte ſie, wenn die Kranke durch heftige Krämpfe oder Phantaſieen beunruhigt wurde. Noch mehr war dieſes der Fall bey den in Prophezeihungen oder Verordnungen beſtehenden Schlüſſen, welche die Kranke aus den ihr vorſchwebenden lebhaften Vorſtellungen von dem gegenwärtigen Zuſtande ihres Körpers zog. Hierzu gehörte immer eine Sammlung des Geiſtes, die nur dann möglich war, wenn die Kranke während

rend

rend des Somnambulismus nicht zu sehr durch schmerzhafte Krankheitsgefühle oder Phantasieen zerstreut wurde. Befand sie sich in einem hohen Grade von krampfhafter Spannung; so antwortete sie gewöhnlich auf die ihre Gesundheit betreffenden Fragen, die man ihr vorlegte, nicht sogleich, mit sichtbarer Anstrengung mufste sie sich, ehe sie antwortete, besinnen und ihre Aufmerksamkeit von den Gegenständen ihres äufsern Gefühls oder ihrer Phantasie auf das Innere ihres Körpers lenken. Bisweilen hat sie auch, mit den Fragen zu warten, bis sie ruhiger seyn werde und bestimmte genau die Zeit, nach deren Verlauf sie im Stande seyn werde, sie zu beantworten.

Aber nicht blofs für innere Eindrücke, auch für die Einwirkung äufserer Gegenstände war die Empfänglichkeit der Kranken während ihrer Paroxysmen bis auf einen unglaublichen Grad erhöhet, und eine aufserordentliche Verfeinerung ihrer äufsern Sinne, vorzüglich des Gefühlssinns schien mit ihrer Fähigkeit, den innern Zustand ihres Körpers wahrzunehmen, unzertrennlich verbunden zu seyn. Sie war im Stande, mit fest verschlossenen Augen, durch das Gefühl, entfernte Gegenstände wahrzunehmen, ohne sie zu berühren. Wenn sie daher im Somnambulismus herumging; so wufste sie allen ihr im Wege stehenden Hindernissen, noch ehe sie dieselben berührte, so geschickt auszuweichen, dafs sie nie in Gefahr kam, irgendwo anzustofsen. Sie litt hierbey nicht, dafs sich ihr Jemand näherte, um sie zu führen und zu verhüten, dafs sie

sich

ſich nicht ſtoſse, indem ſie verſicherte, das ſie ſich weit ſicherer auf ihr Gefühl verlaſſen könne, wenn ſie allein gehe, weil durch die Annäherung anderer Perſonen ihr Gefühl zerſtreuet und ſie dadurch gehindert werde, die ihr im Wege ſtehenden Gegenſtände wahrzunehmen. Weit deutlicher, als die Nähe lebloſer Dinge, empfand ſie aber die Gegenwart in der Nähe befindlicher Menſchen, beſonders ſolcher, welche einen widrigen Eindruck auf ſie machten, ſo daſs ſie im Stande war, ihre Annäherung auf mehrere Schritte, wenn ſie ſich auch nicht in demſelben Zimmer mit ihnen befand, wahrzunehmen. Eben ſo erhöhet war ihre Empfindlichkeit gegen Schall und Töne. Das leiſeſte Geräuſch war ihr oft ſchon unerträglich, und ſie vermogte Töne und Worte in einer Entfernung, in welcher jeder andere nicht das geringſte davon gehört haben würde, ſelbſt durch Wände und Thüren, deutlich zu vernehmen. Einen noch ſtärkern Eindruck machten ſchallende Körper auf ſie, wenn ſie durch andere feſte Körper gleichſam in eine leitende Verbindung mit ihnen geſetzt wurde. Eine ähnliche Verfeinerung des Geſchmacksſinns bewies ihre Fähigkeit, magnetiſirtes Waſſer von gemeinem, immer mit der gröſsten Zuverläſſigkeit zu unterſcheiden.

Bisweilen fiel jedoch die Kranke, während des Somnambulismus, in einen Zuſtand, in welchem alle Empfänglichkeit für äuſsere Sinneseindrücke aufgehoben war. Einer Todten ähnlich, ohne Bewegung und Empfindung, ertrug ſie in dieſem Zuſtande die Einwirkung der ſtärkſten Reize, ohne ein

Lebens-

Oft wurde dabey einer ihrer Arme von toniſchen Krämpfen befallen, welche ihn auf einige Zeit völlig ſteif und unbiegſam machten. Dieſe Zufälle wurden bisweilen durch heftige Erſchütterungen des ganzen Körpers unterbrochen, auf welche gewöhnlich eine kurze Ruhe folgte. Ein heftiger Durſt quälte dabey die Kranke, den ſie aber nicht ſtillen konnte, weil jeder Verſuch, etwas Flüſſiges zu verſchlucken, und wenn es auch nur wenige Tropfen waren, immer Würgen oder heftigen Krampfhuſten erregte. Der Puls unterſchied ſich, bey dieſen Zufällen, in Rückſicht auf ſeine Frequenz, ſelten vom geſunden. Dieſe Paroxysmen hinterließen gewöhnlich ein unbehagliches Gefühl, Mattigkeit und Eingenommenheit des Kopfs. Von ihren Phantaſieen aber und Allem, was während des Paroxysmus vorgegangen war, wuſste ſie ſich nachher nichts zu erinnern. Ueberzeugt von der wichtigen Rolle, welche die Galvaniſche Elektrizität in dem thieriſchen Organismus ſpielt, und bekannt mit den von Gmelin und Heiniken angeſtellten intereſſanten Beobachtungen über die Empfindlichkeit der Somnambülen für die Einwirkung der Metalle, beſchloſs ich, meine Kranke in dieſem Zuſtande, der ſo viel Aehnlichkeit mit dem durch den thieriſchen Magnetismus hervorgebrachten Somnambulismus hatte, ebenfalls der Wirkung des Metallreizes auszuſetzen, in der Hoffnung, bey ſeiner Anwendung auf dieſen höchſt erregbaren Körper vielleicht manche, noch nicht bekannte Wirkungen deſſelben zu beobachten, wobey ich zugleich die Abſicht hatte, einen Verſuch zu

machen,

Reit einzelner Glieder, Bruſtkrampf u. ſ. w. erſchienen, oder ſich blos als Schmerz äuſsern, wurde immer ſchnell gehoben, wenn ich den afficirten Theil mit meiner flachen Hand oder meinen Fingerſpitzen berührte, oder dieſe, bis auf die Entfernung eines ganzen oder halben Zolls, der leidenden Stelle näherte. Am ſchnellſten erfolgte gewöhnlich dieſe Wirkung, wenn ich, in dieſer kleinen Entfernung, in einer vom Kopf abwärts gehenden Richtung, über die Oberfläche des Körpers hinſtrich. Auf dieſe Art konnte ich auch Theilen, die durch Berührung mit Metallen (wie ich weiter unten anführen werde) gelähmt worden waren, ſchnell Beweglichkeit und Empfindlichkeit wiedergeben. Hielt ich in dieſer Abſicht die Hand über einen Theil, ſo durfte dies aber nur ſo lange geſchehen, bis der Zufall, den ich dadurch zu heben ſuchte, vorüber war. Hielt ich länger damit an, ſo bekam die Kranke gewöhnlich ein ängſtliches Gefühl, welches mit Entfernung der Hand verſchwand.

Die wohlthätigen Wirkungen des Magnetiſirens ſchränkten ſich aber nicht blos auf Stillung örtlicher Zufälle ein; auch Beruhigung allgemeiner krankhafter Zufälle, die von hyſteriſcher Stimmung des Nervenſyſtems abhingen, ein Gefühl von Wohlbehagen und allgemeine Stärkung war die gewöhnliche Folge deſſelben. Aber nicht jede Manipulations-Art hatte in allen Fällen dieſe wohlthätige Wirkung. War die Kranke Somnambule, ſo beſtimmte ſie immer ſelbſt die für ihren gegenwärtigen Zu-

ſtand paſſendſte Berührungsart; war dieſes aber der Fall nicht, ſo muſste ich durch Verſuche, wobey mich die Rückſicht auf den jedesmaligen Krankheitszuſtand und die unmittelbar vorher angewandte Methode leitete, die zweckmäſsigſte Anwendungsart zu finden ſuchen.

Bey Dispoſition zum Somnambulismus und ſchon vorhandenen Vorboten deſſelben beförderte die Anwendung des thieriſchen Magnetismus faſt immer ſehr bald den Uebergang in dieſen ſchlafähnlichen Zuſtand. Aber auch hier muſste die Art, den Magnetismus anzuwenden, nach der jedesmaligen Dispoſition der Kranken, ſehr verſchieden modifizirt werden. Manipulations-Arten, die zu manchen Zeiten die Kranke ſehr ſchnell in Somnambulismus zu verſetzen vermogten, wirkten oft zu einer andern Zeit auf eine ganz entgegengeſetzte Weiſe, hinderten den magnetiſchen Schlaf, wirkten als Reiz und vermehrten die Unruhe und Krampfzufälle, deren Beſänftigung durch Hervorbringung des Somnambulismus beabſichtigt wurde. Sehr viel ſchien hierbey auf den jedesmaligen, von den periodiſchen Veränderungen, welche die Krankheit durchlief, abhängenden Grad der Erregbarkeit, und zum Theil auch auf Gewohnheit anzukommen. Bey den erſten Verſuchen dieſer Art, welche ich anſtellte, war das Abwärtsſtreichen über die Oberfläche des Körpers, in einiger Entfernung von derſelben, es mochte mit den Fingerſpitzen oder der flachen Hand verrichtet werden, das ſicherſte Mittel, Somnambulismus hervorzubringen. Nachher erreich-

erreichte ich eine Zeit lang diesen Endzweck am schnellsten, wenn ich die flache Hand über die Stirn hielt; zu einer andern Zeit brachte bloße Berührung ihrer Arme schon Schlaf hervor. Großen Einfluss auf die jedesmalige Wirkung der verschiedenen Arten, den thierischen Magnetismus anzuwenden, hatte die unmittelbar vorher gebrauchte Methode. Hatte ich die Kranke, während des Somnambulismus, auf eine gelind wirkende Weise, z. B. durch Herabstreichen mit der flachen Hand, in einiger Entfernung über die Oberfläche des Körpers, magnetisirt, so war bisweilen schon die Verwandlung dieser Manipulation in eine stärker wirkende, z. B. dasselbe Manoeuvre mit den Fingerspitzen verrichtet, oder Halten der flachen Hand über die Stirn, hinlänglich, die Kranke zu erwecken oder wenigstens unruhig zu machen *)

Meistentheils erwachte sie aus dem magnetischen Schlaf, wenn ich ihr während desselben die Fingerspitzen vor die Augen hielt. Blieben, wie es bisweilen geschah, auch nachdem der Somnambulismus vorüber war, die Augen noch krampfhaft verschlossen, so machte dasselbe Manoeuvre das Oeffnen derselben immer leicht möglich. Dieses Vermögen der genäherten Fingerspitzen, die Augen

*) Auf eine genauere Angabe dessen, was mich meine Erfahrungen über den Unterschied der verschiedenen Manipulations-Arten in therapeutischer Rücksicht gelehrt haben, kann ich mich gegenwärtig nicht einlassen, da hier meine Absicht nicht ist, von der Anwendung des thierischen Magnetismus, als Heilmittel, zu sprechen. Ausführlich werde ich hiervon an einem andern Ort handeln.

gen offen zu halten, zeigte ſich am auffallendſten, als ich einſt, um Krämpfe zu heben, die flache Hand queer über die Stirn und Augen hielt. Es erfolgte hierauf, wie gewöhnlich, Somnambulismus; aber das linke Auge, welches zufälliger Weiſe gerade unter meinen Fingerſpitzen lag, wollte ſich nicht ſchlieſsen und blieb, lange nachdem das rechte, welches der Ballen meiner Hand bedeckte, ſich ſchon feſt geſchloſſen hatte, noch geöffnet; erſt, als ich die Fingerſpitzen von ihm entfernte, ſchloſs es ſich.

Faſt immer glaubte die Kranke, wenn ihre Augen auf irgend eine Weiſe magnetiſirt wurden, Funken vor denſelben zu ſehen.

Wenn ich bey den Zufällen, welche gewöhnlich Vorboten des Somnambulismus waren, die Kranke magnetiſirte, ſo wurde bisweilen, ehe noch der Somnambulismus eintrat, ihre Empfindlichkeit ſo ſchnell erhöhet, daſs ihr Eindrücke, die ihr, wenige Minuten vorher keine unangenehme Empfindung gemacht haben würden, z. B. das Tageslicht, ein kleines Geräuſch, nun unerträglich wurden.

Das Halten meiner Hand in die Nähe der Herzgrube machte der Kranken immer widrige Empfindungen und Beängſtigung. Am auffallendſten war dies, wenn ich die Fingerſpitzen gegen die Herzgrube hielt; dieſe wirkten ſchon in beträchtlicher Entfernung als Reiz, verurſachten heftige Bruſtbeklemmung und Erſchütterungen des Körpers und erweckten die Kranke nicht ſelten, wenn ſie Somnambule war.

Wurde

Wurde eine Hand vor die Herzgrube und die andere vor die Stirn gehalten, ſo erfolgte oft eine heftige, wie durch einen elektriſchen Schlag aus einer Leidner Flaſche hervorgebrachte Erſchütterung des ganzen Körpers und Erwachen aus dem magnetiſchen Schlaf. Aehnliche Erſchütterungen erfolgten bisweilen, wenn die Daumenſpitzen der Somnambule mit einander in Berührung gebracht wurden.

Am unangenehmſten wirkten Striche über die Oberfläche des Körpers aufwärts gegen den Kopf. Sie erregten immer die heftigſte Beängſtigung und vernichteten alle wohlthätigen Wirkungen, welche das vorher auf die gewöhnliche Art verrichtete Magnetiſiren hervorgebracht hatte.

Das Wahrnehmen innerer Theile des Körpers und ihrer krankhaften Veränderungen, welches, wie oben erwähnt, während des Somnambulismus bisweilen von ſelbſt erfolgte, konnte oft willkührlich hervorgebracht werden, wenn ich die Spitzen meiner Finger, oder auch bisweilen, wenn ich die flache Hand irgend einem Theil ihres Körpers näherte, oder ihn damit in Berührung brachte. Die Kranke nahm in dieſem Falle immer nur ſolche Theile wahr, welche ſich in der Nähe der berührten Stelle befanden und beſchrieb ſie, wenn man ſie fragte, ohne ſie, als völlig unwiſſend in der Anatomie, benennen zu können, auf eine ihren Einſichten und Kenntniſſen angemeſſene Weiſe, wobey ſie gewöhnlich, um ſich deutlich zu machen, Vergleichungen und Umſchreibungen zu Hülfe nahm. Daſs alſo hierbey an keine anatomiſche Terminologie zu den-

denken war, brauche ich wol kaum hinzuzufügen. Indeſs waren die Beſchreibungen, welche die Somnambule von den Theilen, die ſie wahrnahm, machte, doch gewöhnlich ſo treffend, daſs man die ihr vorſchwebenden Bilder von denſelben unmöglich für bloſse Träume oder Geburten ihrer Einbildungskraft halten konnte. Nie konnten dieſe letztern Verſuche lange fortgeſetzt werden, weil die Bilder, welche ſich während derſelben der Kranken darſtellten, ihr immer widrig waren und unangenehme Empfindungen erregten. Seltener, als an den übrigen Theilen, gelangen ſie in der Nähe der Präcordien, weil, wie ſchon erwähnt, das Halten der Hand in dieſer Gegend gewöhnlich ſogleich heftige Beängſtigung und Krampfzufälle zur Folge hatte, welche die Aufmerkſamkeit der Kranken zerſtreueten und ihr die Ruhe raubten, welche, wie ich oben ſchon erinnerte, immer eine nothwendige Bedingung zu dieſer innern Anſchauung war.

Nicht Jedermann durfte ſich der Kranken, wenn ſie Somnambule war, ohne Nachtheil nähern. Manche Perſonen wirkten ſo widrig auf ſie, daſs ihre Annäherung oder Berührung heftige Bangigkeit erregte, die oft in Krampfzufälle überging. Als einſt ein Bekannter von ihr, deſſen Nähe gewöhnlich unangenehme Empfindungen in ihr erregte, ohne ihr Wiſſen, in einem Nebenzimmer ſeine Hand an die Wand hielt, an welcher das Kanapee ſtand, auf welchem die Kranke lag, ſo wurde ſie augenblicklich unruhig und bekam die heftigſte Beängſtigung.

Wurde

Wurde die Kranke von zwey Perſonen zugleich magnetiſirt, ſo war der Erfolg von dem des einfachen Magnetiſirens etwas verſchieden. Unter den Erſcheinungen, welche ich hierbey beobachtete ſind folgende die merkwürdigſten: Wenn die Perſon, welche ſich mit mir verband, um die Kranke, während ſie Somnambule war und zugleich an Krämpfen litt, zu magnetiſiren, mit ihrer linken Hand die rechte der Kranken und mit der rechten meine linke Hand faſste, indem ich zugleich mit meiner rechten die linke Hand der Kranken berührte, ſo verſchwanden augenblicklich alle krankhafte Zufälle und ihre Worte und Mienen drückten Wohlbehagen aus. Sobald wir aber, bey fortgeſetzter Berührung der Kranken, unſere Hände, mit welchen wir uns verbunden hatten, trennten, ſo wurde ihr Körper heftig erſchüttert und es ſtellten ſich augenblicklich die vorigen Zufälle wieder ein. Faſsten wir die Hände der Kranken auf die oben beſchriebene Art, ohne vorher die unſrigen verbunden zu haben, ſo erſchlafften plötzlich alle Muskeln ihres Körpers, ſo daſs ſie, wenn ſie ſtand, zu Boden ſank. Schloſſen wir die Kette mit den flachen Händen, ſo machte dies der Kranken angenehmere Empfindungen, als wenn wir uns mit den Fingerſpitzen berührten. Geſchah die Verbindung auf die letztere Art, ſo wurde die Kranke gewöhnlich zu einem oder dem andern von uns hingezogen; legten wir dann unſere flachen Hände wieder zuſammen, ſo entfernte ſich ihr Körper langſam wieder von demjenigen, welchem ſie ſich genähert hatte

te und blieb in gleicher Entfernung von uns beiden, gleichsam in dem Indifferenzpunkt ruhig liegen.

2) Versuche mit dem Galvanismus.

Wenn man, während des Somnambulismus selbst, oder bey den oben beschriebenen Vorboten desselben, die Kranke an irgend einer, mit Wasser oder einer Salzauflösung benetzten Stelle ihres Körpers, mit einem aus Zink und Silber bestehenden Plattenpaare berührte, so fühlte sie immer an der Stelle der Berührung ein empfindliches Stechen und Brennen.

Geschah diese Berührung, wenn die Kranke, wachend oder im magnetischen Schlaf, an Krämpfen litt, so wurden diese gewöhnlich schnell dadurch beruhigt. Nur bey grosser Reizbarkeit der Kranken vermehrte diese Anwendung des Galvanismus das Gefühl von Beängstigung, welches immer mit den Krampfzufällen verbunden war, statt es zu heben. An die Zunge gehalten, brachten die Metalle diese Wirkungen schneller hervor, als wenn sie andere Theile berührten. Wurde die Zunge sehr lange der Wirkung des Metallreizes ausgesetzt, so erfolgten bisweilen Erschütterungen und convulsivisches Zusammenfahren des ganzen Körpers.

Aehnliche Erschütterungen konnte man fast immer willkührlich hervorbringen, wenn man zwey verschiedenartige Metalle, z. B. Zink und Silber, jedes abgesondert auf zwey verschiedene, von einander entfernte Stellen ihres Körpers, z. B. die Hand und Stirn, legte und sie alsdann durch einen Drath

mit

mit einander in Verbindung ſetzte. Nicht immer erfolgten dieſe Erſchütterungen ſogleich, nachdem die Metalle durch den Drath verbunden worden waren, ſondern oft erſt nach Verlauf mehrerer Sekunden. In dieſer kurzen Zwiſchenzeit überfiel die Kranke gewöhnlich die heftigſte Beängſtigung, welche oft einen kaum auszuhaltenden Grad erreichte, aber augenblicklich verſchwand, ſobald die Erſchütterung erfolgte.

Die Wirkungen des Galvanismus konnten durch gleichzeitige Anwendung des thieriſchen Magnetismus verſtärkt werden. Wenn ich die Somnambule, während ich eine Stelle ihres Körpers mit zwey verſchiedenartigen Metallen berührte, zugleich à grands courans magnetiſirte, ſo fühlte ſie den Schmerz, den die Metalle an der Stelle der Berührung verurſachten, weit lebhafter. Auch erfolgten die ſchon mehrmals erwähnten convulſiviſchen Erſchütterungen des Körpers nicht ſelten, wenn ich einen Theil der Kranken mit der Hand berührte, während zugleich ein anderer von dieſem entfernter Theil der Wirkung des Metallreizes ausgeſetzt wurde. Dieſe Erſchütterungen, ſie mochten auf die eine oder die andere Art hervorgebracht werden, hatten, wenn die Kranke an Krämpfen litt, immer Beruhigung und Erleichterung zur Folge.

Geſchah das Galvaniſiren bey den gewöhnlichen Vorboten des Somnambulismus, ſo war, ſelbſt bey groſſer Dispoſition zu dem magnetiſchen Schlaf, und wenn man auch das Einſchlafen durch Anwendung des thieriſchen Magnetismus zu befördern ſuchte, dieſes

dieſes doch nie möglich, ſo lange das Galvaniſiren fortgeſetzt wurde. Es erfolgte immer erſt nach Entfernung der Metalle.

Berührte ich eine Stelle des Arms oder der Hand der Kranken, wenn ſie Somnambule war, mit einem aus Silber und Zink beſtehenden Metallplattenpaare, ſo wurde ſehr oft dieſes Glied, beſonders der unterhalb der berührten Stelle befindliche Theil deſſelben völlig paralyſirt und kalt, und konnte, nach Entfernung der Metalle, nur auf die oben angegebene Weiſe, durch einfaches Hinſtreichen über daſſelbe mit der Hand wieder belebt und erwärmt werden.

Bey einem ſehr hohen Grad von Erregbarkeit war die Kranke, während des Somnambulismus, auch für die Einwirkung einzelner Metalle empfänglich. Ein einfaches Stück Silber, Gold, Eiſen oder Zink, an die Oberfläche ihres Körpers gehalten, oder ihr auch nur genähert, brachte in dieſem Falle ſchon heftig ſtechende oder brennende Empfindungen, Zuckungen und Zuſammenfahren des Körpers hervor.

3) Verſuche mit idioelektriſchen Körpern.

Wenn ich die Kranke, während ihres magnetiſchen Schlafs, mit Glas berührte, ſo empfand ſie gewöhnlich an der Stelle der Berührung heftige Stiche, die bisweilen mit Zuſammenfahren des Körpers verbunden waren. Berührte ſie das Glas allein, ſo waren dieſe erſchütternden Stiche weit geringer,

als wenn daſſelbe zugleich von mir berührt wurde. Sie konnte z. B. aus einem Glaſe, das ſie in der Hand hielt, trinken, ohne durch die erwähnten Wirkungen deſſelben auf ihre Hand und Lippen daran gehindert zu werden. Ich brauchte aber nur zu gleicher Zeit meine Finger an das Glas zu halten, um die ſchmerzhaften Empfindungen ſo zu erhöhen, daſs ihr das Trinken unmöglich wurde.

Hielt ich eine Siegellackſtange an ihren Arm oder ihre Hand, ſo fühlte ſie ebenfalls Stiche, die ſich durch den ganzen Arm und bis in die Seite erſtreckten.

4) Verſuche mit dem Magnet.

Als ich einſt der Kranken, während ſie Somnambule war, einen Magnet näherte, ſo wurde ſie unruhig und klagte über ſchmerzhafte Empfindungen. Noch mehr Schmerz fühlte ſie, als ich ſie mit dem Magnet wirklich berührte; aber dieſe ſchmerzhafte Empfindung war ſehr verſchieden, je nachdem die Berührung mit dem Nord- oder Südpol geſchah. Hielt ich den Nordpol an die Oberfläche ihres Körpers, ſo empfand ſie heftiges Stechen, das ſich aber nicht blos auf die Stelle, welche der Magnet unmittelbar berührte, einſchränkte, ſondern ſich nach innen weiter verbreitete und auch in den angrenzenden Theilen empfunden wurde. Berührte ich z. B. die Hand, ſo fühlte ſie den Schmerz bis in die Mitte des Vorderarms. Die Empfindung hingegen, welche der Südpol hervorbrachte, ſchränkte ſich blos auf die Stelle der Berührung ein und blieb an der Oberfläche

fläche des Körpers; die Kranke verglich ſie mit dem Schmerz, welchen ein Krampf in den Muskeln äuſserer Theile hervorzubringen pflegt.

5) Verſuche mit magnetiſirten Flüſſigkeiten.

Immer, und ohne ein einzigesmal zu fehlen, konnte die Kranke im Somnambulismus und auch gewöhnlich ſchon bey den Vorboten deſſelben, Waſſer, welches ich auf die bekannte Weiſe magnetiſirt hatte, von gemeinem unterſcheiden. Den Geſchmack, den es für ſie hatte, beſchrieb ſie nicht immer auf gleiche Weiſe. Gewöhnlich ſchmeckte es ihr ſcharf, wie Salz- oder ſtarkes Selterwaſſer, bisweilen verglich ſie den Geſchmack deſſelben mit der Empfindung, welche Galvaniſiren der Zunge hervorbringt. War ſie kurz vor dem Trinken galvaniſirt worden oder zeigten die übrigen Symptome einen geringern Grad von Reizbarkeit an, ſo ſchmeckte es ihr gewöhnlich wie Mandeln.

Das Trinken des magnetiſirten Waſſers hatte ähnliche Wirkungen, wie das Magnetiſiren ſelbſt, nur in einem geringern Grade. Es ſtillte örtliche und allgemeine Krämpfe und konnte ſogar Somnambulismus, bey Dispoſition zu demſelben, hervorbringen. Der Krampfhuſten, den die Kranke immer bekam, wenn ſie während ihrer Krampfzufälle zu trinken verſuchte, konnte immer verhütet werden, wenn das Trinkwaſſer vorher magnetiſirt wurde. Auch das heftige Augenweh, an welchem ſie vor oder während ihrer Paroxysmen gewöhnlich litt,

wurde

wurde durch kein Mittel ſchneller gehoben, als durch Ausſpülen der Augen mit magnetiſirtem Waſſer.

Eben ſo leicht, als Waſſer, konnte Wein magnetiſirt werden. Er bekam dadurch, gleich dem Waſſer, für die Kranke einen ſcharfen Salzgeſchmack, leiſtete aber auch eben die wohlthätigen Wirkungen, wie dieſes. Bier hingegen war, ſo wenig als Thee, für die Mittheilung der thieriſch-magnetiſchen Kraft empfänglich, wie mich wiederholte Verſuche belehrten.

Die ſchon aus dem Begriff der Natur, als einer alle Erſcheinungen der Sinnenwelt umfaſſenden und zu einem organiſchen Ganzen verbindenden Einheit, nothwendig folgende Wahrheit, daſs die organiſchen Körper durch dieſelben allgemeinen Kräfte belebt werden, welche ſich in der lebloſen Natur thätig äuſsern, hat durch manche der neuern Beobachtungen und Verſuche in der Phyſik und Phyſiologie ſo wichtige Beſtätigungen erhalten, daſs die Hoffnung, wozu uns dieſe Erfahrungen berechtigen, durch eine nähere Verbindung der Erſcheinungen, welche uns der lebende Organismus darbietet, mit den Phänomenen der anorganiſchen Natur, in der Erklärung beider ſchnellere Fortſchritte, als bisher, zu machen, wol nicht unerfüllt bleiben dürfte. Obgleich eine ſyſtematiſche Bearbeitung der organiſchen Phyſik nach dieſen Grundſätzen erſt in neuern Zeiten verſucht worden iſt, ſo iſt doch nicht zu leugnen, daſs ſchon früher mehrere denkende Phyſiologen

gen ein unverkennbares Beſtreben äuſserten, die Erſcheinungen des Lebens auf allgemeine Naturgeſetze zurückzuführen und als Wirkungen allgemeiner Naturkräfte anzuſehen, welchen ſie, als materielle Subſtrate, gewiſſe feine überall verbreitete Stoffe zum Grunde legten. So ahnete man ſchon lange einen Zuſammenhang zwiſchen dem Lebensprinzip oder dem materiellen Subſtrat der Lebenskraft und der Elektrizität. Die faſt alles durchdringende, unſichtbare und nur in ihren Wirkungen erkennbare elektriſche Materie ſchien mit der hypothetiſch angenommenen feinen, die Nerven auf eine unerklärbare Art durchſtrömenden Flüſſigkeit, die man Nervenſaft nannte, ſo viel Aehnlichkeit zu haben, daſs man ſehr bald auf die Idee geleitet wurde, beide für identiſch zu halten. Dieſe auf bloſse Vermuthungen gegründete Hypotheſe zu berichtigen und zum Theil zu beſtätigen, war unſerm Zeitalter aufbehalten. Die neueſten Galvaniſchen Verſuche und manche an Somnambulen angeſtellte Beobachtungen ſetzen die Gegenwart Galvaniſch-elektriſcher Prozeſſe im lebenden Körper auſser Zweifel, und ihre Fortſetzung verſpricht uns wichtige Aufklärungen über das Verhältniſs der Elektrizität zu dem Lebensprinzip, von welchem man bisher nur vage und verworrene Vorſtellungen hatte. Wenn auf der einen Seite der Galvanismus uns von manchen bisher unbekannten Eigenſchaften und Geſetzen der Elektrizität unterrichtete, welche ſie als ein wichtiges Agens in dem thieriſchen Organismus darſtellen, ſo zeigen auf der andern Seite man-

che Wirkungen der menſchlichen Berührung die auffallendſte Aehnlichkeit mit elektriſchen Erſcheinungen. Iſt dieſe Aehnlichkeit aber vielleicht nur ſcheinbar und auf auſserweſentliche Phänomene gegründet, oder findet wirklich ein innerer Zuſammenhang zwiſchen den Erſcheinungen des Lebens und den elektriſchen Phänomenen Statt, und liegen beiden dieſelben Geſetze und Kräfte zum Grunde? Eine befriedigende Beantwortung dieſer Fragen würde uns dem Ziel aller phyſiologiſchen Forſchung, der Entdeckung des materiellen Grundes der Lebensäuſserungen um einen groſsen Schritt näher bringen. Die oben angeführten Beobachtungen ſind zwar, wie alle ähnliche, welche man bisher über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, noch viel zu unvollſtändig, als daſs ſie obige Fragen beantworten und zur Grundlage eines Syſtems dienen könnten. Wenn es indeſs erlaubt iſt, nach der Analogie, welche auf ſo manche wichtige Entdeckungen in der Phyſik geführt hat, von der Gleichheit einzelner Erſcheinungen auf die Identität der bey Hervorbringung derſelben thätigen Kräfte mit Wahrſcheinlichkeit zu ſchlieſsen, ſo ſcheinen doch mehrere der angeführten Beobachtungen, welche beweiſen, daſs blos durch die gegenſeitige Berührung lebender Körper Phänomene hervorgebracht werden können, welche mit den Wirkungen gewöhnlicher elektriſcher Apparate die gröſste Aehnlichkeit haben, die Annahme einer im thieriſchen Organismus thätigen animaliſch-elektriſchen Kraft hinlänglich zu rechtfertigen. In dieſer Rückſicht verdienen, wie ich glaube,

[illegible] folgende von mir beobachtete Erſcheinungen [illegible]:

1) Die Wirkungen des thieriſchen Magnetismus auf die Sinnorgane. Die Kranke verglich die Empfindungen, welche ihr das Magnetiſiren verurſachte, faſt immer mit den durch Elektrizität erregten Empfindungen. Sie glaubte, bey Berührung oder Annäherung meiner Fingerſpitzen das Einſtrömen elektriſcher Funken und bey den durch gewiſſe Berührungsarten hervorgebrachten Erſchütterungen des Körpers den Schlag einer Leidner Flaſche zu fühlen. Magnetiſirte ich die Augen, ſo ſah die Kranke oft Lichterſcheinungen vor denſelben, denen ähnlich, welche durchs Galvaniſiren der Augen hervorgebracht werden. Magnetiſirte Flüſſigkeiten verurſachten auf der Zunge häufig die Empfindung, als wenn dieſe galvaniſirt würde.

2) Die Gleichheit der Wirkungen des thieriſchen Magnetismus und des Galvanismus auf das Gemeingefühl und auf krankhafte Erſcheinungen. Aus den oben angeführten Verſuchen erhellt, daſs Berührung mit zwey verſchiedenartigen Metallen bey krampfhaften Zufällen eben die Erleichterung und eben das Gefühl von Wohlbehagen hervorbrachte und eben ſo ſchnell Krämpfe ſtillte, als die Anwendung des thieriſchen Magnetismus *).

3)

*) Daſs durch Galvaniſiren wahrer Somnambulismus hervorgebracht werden könne, beweiſet eine in der mediz. chirurg.

3) Die Hervorbringung heftiger Erschütterungen des Körpers durch Berührung mit den Fingerspitzen oder Annäherung derselben. Berührung eines einzelnen Theiles brachte nur selten, und nur wenn der berührte Theil sehr nervenreich war, (wie die Präcordien), Erschütterungen hervor; weit häufiger erfolgten dieselben, wenn zwey von einander entfernte Theile auf diese Art zugleich magnetisirt wurden. Dieselbe, von der Art der Berührung abhängende, Verschiedenheit des Erfolgs bemerkte man bey Hervorbringung dieser Erschütterungen durch die galvanische Elektrizität. Verband man auf Galvanische Art zwey von einander entfernte Theile des Körpers durch zwey verschiedenartige Metalle, so konnte man fast immer mit Gewissheit darauf rechnen, dass Erschütterungen erfolgen würden; weit seltener aber und nur bey einem sehr hohen Grad von Erregbarkeit erfolgten sie, wenn nur ein einzelner Theil der Wirkung des Galvanismus ausgesetzt wurde. Beide Kräfte scheinen also auch in dieser Rücksicht gleichen Gesetzen zu folgen; denn bey beiden steht die Stärke ihrer Wirkung auf den lebenden Organismus in geradem Verhältniss mit der Grösse des in ihrem Wirkungskreise befindlichen Theiles desselben, oder mit der Summe der erregbaren

chirurg. Zeitung 1802. no. 14. bekannt gemachte merkwürdige Beobachtung über die Anwendung des Galvanismus bey epileptischen Zufallen.

baren Theile, durch welche das ihren Wirkungen zum Grunde liegende hypothetiſch angenommene materielle Prinzip geleitet wird.

4) Die Wirkung idioelektriſcher Körper auf die Kranke, vorzüglich die Beobachtung, daſs ſie dann die ſtärkſte Empfindung erregten, wenn ſie zugleich von mir berührt wurden. Bewirkten dieſe idioelektriſchen Körper, als unvollkommene Iſolatoren, vielleicht in den beiden ſie berührenden Individuen, eine Art von Anhäufung oder Spannung der beiden entgegengeſetzten Elektrizitäten, welche ſich an dem höchſt erregbaren Körper der Somnambule, wie an einem empfindlichen Elektrometer, durch ſchmerzhafte Empfindungen äuſserte? Dann würde ſich dieſe Erſcheinung aus der Theorie der Leidner Flaſche und des Condenſators erklären laſſen. Sollten ſich vielleicht die Wirkungen der magnetiſirten gläſernen Flaſchen zum Theil nach denſelben Grundſätzen erklären laſſen?

5) Die Wirkungen des gleichzeitigen Magnetiſirens durch zwey verſchiedene, durch Berührung mit einander verbundene Perſonen, nemlich das Eintreten der wohlthätigen Wirkungen des Magnetiſirens unmittelbar nach Schlieſsung der thieriſch-magnetiſchen Kette, die Anziehungskraft, welche ſie auf die Kranke äuſserten und die Erſchütterung und Entſtehung von Krämpfen im Augenblick ihrer Trennung. Man wird leicht verleitet, bey dieſen Erſcheinungen an manche analoge Phänomene

bey

bey Schliefsung und Trennung galvanischer Ketten, vorzüglich an die hierbey sich äufsernde Wirkung auf das Gemeingefühl zu denken und einen Versuch zu wagen, auf dieselben die Ideen von Erzeugung positiver und negativer Elektrizität durch Berührung heterogener Metalle anzuwenden.

Wenn man diese Erscheinungen mit den Wirkungen der elektrischen Fische und mit den längst bekannten, ohne Metall, blos mit thierischen Theilen angestellten Galvanischen Versuchen vergleicht, so ist man, wie ich glaube, berechtigt, die Erscheinungen der Elektrizität, des Galvanismus und thierischen Magnetismus für Modifikationen Eines Phänomens und Wirkungen Einer Grundkraft zu halten, und als höchst wahrscheinlich anzunehmen, dafs die Anwendung des thierischen Magnetismus im Grunde nichts anderes sey, als Erregung der galvanischen Elektrizität durch blos thierische Theile, deren Möglichkeit durch Humboldts, Ritters und Aldini's Versuche längst erwiesen ist. Das Magnetisiren wäre also im Wesentlichen ganz identisch mit den Wirkungen des Zitterrochens auf den menschlichen Körper, nur mit dem Unterschiede, dafs es, um wahrgenommen zu werden, eines so empfindlichen Galvanoskops bedarf, wie der Körper einer Somnambule oder Nervenkranken ist, indefs die in dem Galvanischen Organ des Zitterrochens erregte Elektrizität, selbst auf den unempfindlichsten Organismus, schon als elektrischer Schlag wirkt. Die Möglichkeit, den thierischen Magnetismus, auch ohne unmittelbare Berührung, mit Erfolg anzuwenden, steht dieser Meinung nicht entgegen, seitdem

die Exiſtenz eines ſenſiblen Wirkungskreiſes thieriſcher Theile, der auch bey den gewöhnlichen Galvaniſchen Verſuchen eine Wirkung in die Ferne möglich macht, auſser Zweifel geſetzt iſt.

Wiederholte Beobachtungen an Kranken haben ſchon längſt bewieſen, daſs der Magnet wichtige Veränderungen im thieriſchen Organismus hervorzubringen vermöge, und die Anziehungskraft, welche er, nach Hrn. Heinikens Beobachtungen, auf Somnambulen äuſserte, macht es höchſt wahrſcheinlich, daſs der menſchliche Körper, unter gewiſſen Umſtänden, für die Mittheilung einer magnetiſchen Polarität empfänglich ſey, da ohne ſie keine Anziehung Statt finden könnte? Zur Erklärung der Wirkungen des Magnets überhaupt, und beſonders ſeines Einfluſſes auf den menſchlichen Körper, würde es ſehr wichtig ſeyn, über ſein Verhältniſs zur Elektrizität nähere Aufſchlüſſe zu erhalten. Merkwürdig ſind in dieſer Rückſicht die von Hrn. Ritter angeſtellten Verſuche über die Oxydirbarkeit der magnetiſchen Pole, indem ſie beweiſen, daſs ſich die Pole des Magnets, in Rückſicht ihrer chemiſchen Verwandtſchaft zum Sauerſtoff, eben ſo verſchieden verhalten, wie die beiden Pole der Voltaſchen Säule *). Die eben beſchriebene Wirkung des Magneten auf den Körper meiner Kranken giebt einige Hoffnung, daſs ſich dieſe Analogie zwiſchen dem Magnet und dem Galvanismus künftig vielleicht noch weiter verfolgen und ſelbſt auf ihr Verhältniſs zu dem thieriſchen Orga-

*) Ritter Beitr. zur nähern Kenntniſs des Galvanismus B. II. St. I. S. 55.

Organismus ausdehnen laſſen werde. Vergleicht man nemlich die verſchiedenen Empfindungen, welche nach Herrn Ritters Beobachtungen, der Hydrogen- (Silber-) und Oxygen- (Zink-) pol hervorbringt *), mit der verſchiedenen Art, wie der Nord- und Südpol des Magneten auf das Gefühlsorgan meiner Kranken wirkte, ſo wird man, wie ich glaube, auch in Rückſicht auf die Qualität der hervorgebrachten Empfindungen, zwiſchen dem Nordpol des Magneten und dem Hydrogenpol der Voltaſchen Säule, ſo wie zwiſchen dem Südpol des Magneten und dem Oxygenpol der Säule, einige Uebereinſtimmung finden. Da ich indeſs die erwähnten Verſuche mit dem Magneten nicht, wie die übrigen, öfters wiederholte, ſondern nur einmal anſtellen konnte, ſo wage ich es nicht, zu entſcheiden, ob die Verſchiedenheit der Empfindung, welche die beiden Pole des Magneten hervorbrachten, für eine conſtante Wirkung derſelben zu halten ſey, oder vielleicht blos in zufälligen Nebenumſtänden ihren Grund gehabt habe, und begnüge mich daher, hier blos auf dieſelbe aufmerkſam gemacht zu haben. Sollte ſie indeſs durch fernere Beobachtungen beſtätigt werden, ſo würde ſie, in Verbindung mit der Erfahrung, daſs, auch in der Galvaniſchen Kette, der Zinkpol, wie der Südpol des Magneten, ſich durch eine gröſsere Verwandtſchaft zum Sauerſtoff vor dem Hydrogenpol auszeichnet, es höchſt wahrſcheinlich machen, daſs, ſowohl bey der Elektrizität, als dem Magnetismus, gleiche chemiſche Geſetze und Affinitäten

*) Ritter a. a. O. B. II. St. II. S. 32.

täten an gleiche Wirkungen auf den lebenden Körper gebunden seyen, und also beide Kräfte in einer gewissen nähern, bisher unbekannten Beziehung zu einander stehen möchten.

Die durch Beobachtungen an Somnambulen erwiesene Empfänglichkeit lebender Körper für die Mittheilung magnetischer Polarität, in Verbindung mit den zahlreichen Versuchen Coulombs, welche eine Fähigkeit aller Körper magnetisch zu werden, wahrscheinlich machen, berechtigt uns, wie ich glaube, zu der Vermuthung, dass sich vielleicht, durch fernere Versuche, ein allgemeiner Magnetismus in der organischen Natur eben so überzeugend werde erweisen lassen, wie ein allgemeiner Galvanismus in demselben schon erwiesen ist. Die eben gezeigte Analogie zwischen Elektrizität und Magnetismus macht es wahrscheinlich, dass beide Kräfte vielleicht nur Modifikationen einer Grundkraft seyn möchten. Es wäre daher wol möglich, dass auch die Erscheinungen des lebenden Organismus, die sich uns zum Theil so deutlich unter der Form des Galvanismus zeigen, sich unter gewissen Umständen, auch unter der Gestalt magnetischer Erscheinungen äussern könnten, und dass eben so, wie Galvanische Elektrizität, auch Magnetismus, durch zweckmäßige Verbindung blos thierischer Theile erregt werden könnte. Merkwürdig ist in dieser Rücksicht die Erfahrung, dass es, wenn man bey Anwendung des thierischen Magnetismus die Oberfläche des Körpers bestreicht, eine Hauptregel ist, die Richtung, nach welcher man die Striche

...niemus ausdehnen lassen werde. Vergleicht ...nämlich die verschiedenen Empfindungen, welche nach Herrn Ritters Beobachtungen, der Hydrogen- (Silber-) und Oxygen- (Zink-) pol hervorbringt, mit der verschiedenen Art, wie der Nord- und Südpol des Magneten auf das Gefühlsorgan einer Kranken wirkte, so wird man, wie ich glaube, auch in Rücksicht auf die Qualität der beobachteten Empfindungen, zwischen dem Nordpol des Magneten und dem Hydrogenpol der Volta'schen Säule, so wie zwischen dem Südpol des Magneten und dem Oxygenpol der Säule, einige Uebereinstimmung finden. Da ich indess die erwähnten Versuche mit dem Magneten nicht, wie die übrigen Ritters wiederholte, sondern nur einmal anstellte, so wage ich es nicht, zu entscheiden, ob die Verschiedenheit der Empfindung, welche die beiden Pole des Magneten hervorbrachten, für eine ächte Wirkung derselben zu halten sey, oder ob sie leicht blos in zufälligen Nebenumständen ihren Grund gehabt habe, und begnüge mich daher, hier nur auf dieselbe aufmerksam gemacht zu haben. Würde sie indess durch fernere Beobachtungen bestätigt werden, so würde sie, in Verbindung mit der Erfahrung, dass, auch in der Galvanischen Kette, der Südpol, wie der Südpol des Magneten, sich durch eine grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff vor dem Hydrogenpol auszeichnet, es höchst wahrscheinlich machen, dass wohl bey der Elektrizität, als dem [illegible] chemische Gesetze und Affinitäten

ſuchen. Meine Abſicht war, hier blos die Leſer durch die erzählten Thatſachen auf die Möglichkeit, die Erſcheinungen der organiſchen und anorganiſchen Natur auf allgemeine Grundkräfte zurückzuführen und ſo ihre Erklärung zu vereinfachen, aufmerkſam zu machen und zu fernern Verſuchen zu ermuntern.

Einige Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus von *F. Fiſcher.*

So viele treffliche Thatſachen man bis jetzt ſchon aufgeſtellt hat, um die Phyſiologie der ſo wunderbar ſcheinenden Phänomene des thieriſchen Magnetismus aufzuklären, ſo kann doch durch die Vergleichung der bey verſchiedenen Perſonen angeſtellten Beobachtungen gewiſs ſehr viel gewonnen werden, und nur in dieſer Hinſicht wage ich es, meine erſten durchaus unvollſtändigen Verſuche und Beobachtungen über dieſen Gegenſtand, der an ſo manche andere Erſcheinungen des menſchlichen und des thieriſchen Lebens erinnert, öffentlich bekannt zu machen. Meine vortreflichen Lehren, Herr O. B. R. Reil und Herr Prof. Hörkel hielten das, was ich ſahe, für nicht zu unbedeutend, als daſs es nicht auch einige Materialien zur Phyſiologie dieſer Erſcheinungen liefern könnte. Gern hätte ich genauere und zu wichtigern Reſultaten führende galvaniſche, magnetiſche und elektrometriſche Verſuche angeſtellt; allein

allein bis jetzt hat eine heftige akute Krankheit des Magnetisirten mich gehindert, mein Vorhaben auszuführen.

Der Kranke, den ich zu behandeln hatte, war ein schwächlich gebauter junger Mann von 20 Jahren, der im Jun. 1802. nach einem heftigen Aerger Anfälle von Epilepsie bekommen hatte. Die Heftigkeit dieser Anfälle hatte sich immer vermehrt, sie kamen häufiger, wechselten zuweilen mit einem krampfhaften Herzklopfen, wobey der Kranke nicht ganz die Besinnung verlor; und die melancholische Stimmung des Patienten wies deutlich auf das Leiden des ganzen Organismus hin. Den epileptischen Anfall konnte er ziemlich genau durch einen heftigen Widerwillen gegen alles Metall vorherwissen. Ueberhaupt war er für metallische Einwirkung aufserordentlich empfänglich, so dafs er nie über grofse Massen von Metall, besonders von Kupfer, weggehen konnte, ohne die unangenehmsten, unbeschreiblichen Empfindungen davon durch den ganzen Körper zu fühlen. Dieser Abscheu vor Metallen dauerte während des Anfalls fort, in welchem er dagegen Schwefel (eine häufig beobachtete Thatsache) mit grofser Begierde ergriff. Aufser jenen krampfhaften Zufällen schien sich das Leiden des Nervensystems auch durch ein wahres nächtliches Schlafwandeln zu äufsern, worauf man aus veränderter Lage der Geräthe in seinem verschlossenen Schlafzimmer mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schliefsen konnte.

Früher,

Früher, als ich den Patienten kennen lernte, war er einmal von einem ſeiner Freunde magnetiſch behandelt, was ihn ſogleich in den durch den Namen des magnetiſchen Somnambulismus bezeichneten Zuſtand brachte, und ihn auf länger als einen Monat von epileptiſchen Anfällen befreite. Im May 1803 erſuchte er mich, ihn ferner zu magnetiſiren, und folgendes ſind die wichtigſten Erſcheinungen, die ich, in dem Verlaufe eines halben Jahres, wahrzunehmen Gelegenheit hatte.

Von der erſten Manipulation an, (die faſt immer à grands courans angeſtellt wurden), bey der ſich ſchon die meiſten der anzuführenden Erſcheinungen, nur in minderem Grade zeigten, ſtieg die Intenſität des Zuſtandes, den man insgemein mit dem freilich unpaſſenden Namen des Somnambulismus belegt, und äuſserte ſich als der eben ſo unpaſſend ſogenannte Doppelſchlaf. Es waren nemlich jedesmal drey Perioden des magnetiſchen Zuſtandes genau unterſchieden. Mit dem Anfange der Manipulation (die in der erſten Zeit oft 15 Minuten dauerte, nachher aber, bey immer mehr erhöhter Empfänglichkeit für den Einfluſs des Magnetiſeurs, oft in weniger als 3″ geendigt war) fand ſich Müdigkeit, Zufallen der Augen, Schwerhörigkeit, Furcht vor Metallen ein. Das Reden wurde erſchwert, und nichts war empfindlicher als an ihn gerichtete Fragen. Bey Berührung der Herzgrube mit den Fingerſpitzen erfolgten tiefe Seufzer, heftige Bewegungen im Unterleibe, und ein unwillkührliches Herabſinken des Kopf auf die Bruſt, (magnetiſirte ich den Rücken

Verhältniſſe
Nebel gehe.
, als wenn
Sobald ſich
en, ſobald
er ihn gar
en einwirk-
unruhig.
jedesmal
en, die
Kinder,
em-
Schrit-
s nichts
weit be-
verglich
er Glo-
nie

tete ihre Fragen, und konnte sie, wenn sie nicht eine ausgezeichnete Sprache hatten, nie vom Magnetiseur unterscheiden. Er sagte, sie würden ihn eben so gut magnetisiren können, als ich, die andern aber würden im Wachen nicht den mindesten Einfluss auf ihn haben. (Auch im Zustande des Wachens suchte er zu seinem Umgange ältere und kraftvoller gebauete, und vermied zarter organisirte Personen.) Die Augen waren fest geschlossen, er konnte sie anfangs gar nicht, bey den spätern Manipulationen mit vieler Mühe öffnen, aber dann nicht ohne meine Hülfe schliessen. Die Pupille war erweitert, ganz unempfindlich für das Licht, und er konnte nichts sehen. Lichterscheinungen (den allgemeinen Lichtnebel ausgenommen) bemerkte er nie vor den Augen. Die ersten Male hatte er oft ein periodisch wiederkehrendes empfindliches Ausströmen, wie von Feuerfunken aus den Haaren und den Nägeln; das, wenn es heftig wurde, in allgemeine Convulsionen überging; oft fragte er mich, ob ich denn das herauskommende Feuer nicht sähe und den erstickenden Schwefelgeruch, den es verbreite, nicht bemerkte. Durch Berühren mit flacher Hand (Calmiren) oder Anhauchen des Kopfs und der Nägel verlor es sich sogleich. Späterhin kam dies von selbst höchst selten, oder nie wieder, doch war es leicht wieder, auf eine unten anzugebende Weise, hervorzubringen. Positives Manipuliren (mit den Fingerspitzen) brachte allezeit das Gefühl von Wärme; negatives Manipuliren (mit der Fläche der Hand) Kühlung hervor; mit dem letzten stimmte einigermafsen

ſeitlichen Polarität des Körpers. Alles war in und außer ſeinem Körper ihm klar, nahm er ihr reines und ungeſtört, wurde war ihm hinten, über und ihm unten; auch verwirrte er ihn zuweilen, aber nur ſelten in der Bestimmung des oben und unten. Eben ſo merkwürdig ſind die auch wie von Andern ſchon erzählten Erwärmungen äußerer Dinge, der Metalle u. ſ. w. auf ihn. Alle Metalle wirkten, größtentheils ſchon in einer mehrzölligen Entfernung, unangenehm auf ihn, Gold, Kupfer und Zink am unangenehmſten. Er unterſchied die einzelnen Metalle jedesmal an der eigenthümlichen Empfindung, die ſie ihm machten. Silber wirkte unerträglich ſchmerzend und ſtechend; Eiſen, das er noch am beſten ertrug, drückte ihn; Stahl war ihm noch weniger unangenehm. Von mir manipulirt, ſchien es ihm glühend heiß. Metalloxyde fühlte er immer durch jenen Druck; am unerträglichſten war ihm die Annäherung des ſchwarzen Magneſiumoxyds. Kryſtalliſirte Säuren erregten die gleiche unangenehme Empfindung; reine Alkalien ſtachen. Opium verwechſelte er conſtant mit Silber. Metalliſche und andere Salze waren ihm bey der Berührung völlig gleichgültig. Glas verurſachte beim Berühren elektriſche Schläge; gemeines Waſſer erklärte er für kalt, magnetiſirtes Waſſer von gleicher Temperatur für lauwarm. Chinarinde konnte er, wegen des prickelnden Schmerzes, den ſie ihm machte, nicht lange in der Hand behalten; vom Cortex Mezerei, Radix Polypodii u. ſ. w. fühlte er nichts. Kamillenöl brannte ihn heftig. Harze mochte er gern anfaſſen;

Schwe-

maſsen das Anhauchen überein, doch wa
noch angenehmer. Waren während des W
ſpaſtiſche Schmerzen in irgend einem Th
ſtanden, ſo wichen ſie immer ſchnell wäh
nächſten magnetiſchen Schlafes dem Cal
dem Anhauchen. Dagegen war ein chron
berſchmerz, den der Patient kurz nach d
ge der Epilepſie bis zur erſten Zeit de
rens gehabt hatte, einer anhaltenden po
chen Manipulation, die ihm ungemei
war, gewichen. Verbindende Berühr
oft einen bedeutenden Einfluſs auf ſei
eine Hand auf die Stirn, die andere
grube gelegt, machte ihm angenehme
von Wärme, ohne ſein Gemeingefühl
erhöhen. Als ich meine Hände auf
und meinen Kopf mit ſeinem Rück
rung brachte, ſo mußte ich ſchnell
aufhören, weil er aufſchrie, es
Feuer im Herzen, und mich fra
das Feuer nicht löhe. (Als ich
im Wachen wiederholte, fühlte e
ligen Berührung eine angenehm
Körper auf- und abſteigende W
an dem ſich die Veränderungen
rer, war äußerſt frequent und v
gute gelinde Augenentzündung
resmal zeigte, verlor ſich in Z
der nach negativer Manipulatio
Eine ſehr auffallende Erſ
vorhanden war, zeigte ſich in
magne-
tiſirt

und
n
ien
and;
den
n Haa-
rſpitzen
ie Wolle,
nte, über
hütternden
end des mag-
Gewitter, ſo
in ganzer Kör-
e daſs er wuſste,
ulation. Es that
chen Verſuche we-
genauer fortgeſetzt
ie der Lähmung einer
t dem Rande der Hand,
etiſirten durch Manipula-
wie der Unruhe und der
des Patienten bey der Ma-
ch oben, ſind zu bekannt,
n will, daſs ich ſie auch hier
gen halte ich Folgendes für
n den Kranken auch nach dem
ten Stadiums fortmanipulirte, ſo
dau-

magnetiſirten, bis zum Gebrauche durch
Glaſes bediente ich mich nach der gewohn-
de, um ihn, wenn ich ſelbſt nicht zugegen
, in magnetiſchen Schlaf zu bringen.

Schwefel aber ergriff er mit der
besonders während der frühern
empfand ihn schon aus der Fer
ihn andern Theilen, als der Ha
zeugte ungemeine Freude übe
hielt ihn fest, bis zu Ende dies
wo er ihn jedesmal regelmäfsig
Athem roch ihm jedesmal nach
Phosphor, was ihm beides ange
viel Wasser, war aber nie zu b
tes, was er immer bestimmt unt
was ihm fade schmeckte; dageg
nes Wasser einen nicht unangeneh
den er auch ohnedies beständig
merkte. Die Funktion des Ge
verändert. Rieb ich seine Hand
merkte er augenblicklich einen
fe geruch, Verdichtung seines M
und ich glaube gesehn zu habe
trübte Hand Haare anzog; auch
ein Anwesender einmal ein deu
fahren zweier Strohhalme, die
geriebenen Hände hielten. W
spitzen seiner beiden Hände
band, so machte ihm dies ein a
tragendes Ueberströmen aus
in die linke. Hielt ich me
schen, dafs er das verbindende
de wurde, so konnten sie s
ren, ohne auszuströmen. Ge
er ungern an, weil er ihm Se

Manipulation der Stelle hatte ſich den folgenden Tag Schmerz und Geſchwulſt verloren. Wenn ich, indem ich ſeine Hand faſste, ſtark huſtete, ſo muſste er, eines heftigen Juckens im Kehlkopfe wegen, auch huſten. Rief eine, ihm unleidliche Perſon, in ſeiner Nähe ſtark, ſo entſtand derſelbe Kützel im Kehlkopfe. Verſuche, die ich häufig wiederholte, um mich ſelbſt von ihrer Wahrheit zu überzeugen. Einer meiner Freunde, der einen Patienten hatte, der an ſehr merkwürdigen nervöſen Zufällen litt, und dem der Magnetismus gute Dienſte gethan hatte, nahm, als ſein Kranker im magnetiſchen Schlafe war, und er ſich mit ihm in Berührung geſetzt hatte, Pfeffer in den Mund, den der Kranke ſogleich als ſolchen mit Widerwillen ſchmeckte; daſſelbe geſchah, als er Salz auf die Zunge brachte; und als der Magnetiſeur Wein trank, ſo gab der Patient ſein Wohlbehagen durch freundliche Mienen zu erkennen.

Gegen das Ende dieſes zweiten Stadiums, in welchem ſich die Geiſtesthätigkeit nur durch ein freieres und ungezwungeneres Urtheil über alle äuſsern Dinge zu erkennen gab, und welches längere und kürzere Zeit, von 15 bis 60 Minuten dauerte, wurde er einſylbig, das Reden wurde ihm ſauer, er hörte ſchwer; auf einmal ſchlägt er mit einem Seufzer die Augen auf, ſchlieſst ſie eben ſo ſchnell, und iſt nun in der dritten Periode, die bey dieſem ſo wunderbar regelmäſsigen magnetiſchen Zuſtande Statt fand, die 5 bis 15 Minuten dauerte, und ein wahrer allmähliger Uebergang aus jenem ächt ſomnambuliſtiſchen Zuſtande in natürlichen Schlaf, und

aus

aus dieſem in das Erwachen iſt. — Die Augen ſind eben ſo vollkommen geſchloſſen, aber da ſie vorhin leicht zu öffnen waren, ſo iſt dies hier kaum möglich, und damit iſt eine ſolche Lichtſcheue verbunden, daſs ich nie im Stande war, die Pupille zu ſehen. Ob das Gehörorgan thätig iſt, kann ich nicht beſtimmen; auf das lauteſte Zurufen folgen höchſtens einige Convulſionen. Die Fähigkeit zu reden hat aufgehört; die Hand flieht die Berührung des vorhin ſo angenehmen Schwefels. Die Eindrücke mancher Perſonen, der Metalle, des Glaſes ſind eben ſo unleidlich, als vorhin; das Berühren der Fingerſpitzen beider Hände iſt höchſt empfindlich. Alles dies nimmt ganz allmählig ab, bis nach einigen Minuten die äuſsern Eindrücke gleichgültiger werden, das Ohr ſich für Töne empfänglich zeigt, der Schlafende träumt, und nicht ſelten im Traume auf die hier gewöhnliche halb unverſtändliche Weiſe ſpricht, und wirklicher natürlicher Schlaf vorhanden iſt. Nach wenigen Minuten erwacht der Schlafende mit einem tiefen Seufzer, und alle Erinnerung deſſen, was ſeit den erſten Touren der Manipulation vorgegangen iſt, iſt verſchwunden. Einige Minuten fühlt der Kranke Mattigkeit und Unthätigkeit der willkührlichen Muskeln, die bald in ein deſto angenehmeres Kraftgefühl übergeht. Gleich nach dem Erwachen, dem immer ein ziemlich heftiger Hunger folgte, iſt die Empfänglichkeit für die Manipulation ungemein groſs, ſo daſs kaum merkliches Magnetiſiren, ſelbſt aus einer Entfernung von mehreren Schritten, im Augenblicke wieder den magnetiſchen

Zuſtand

Zuſtand hervorbringt. Nur wenige Male iſt magnetiſcher Schlaf von ſelbſt erfolgt, was ſo häufig wahrgenommen iſt, und der ſich durch nichts von dem durch den Magnetiſeur hervorgebrachten Zuſtande unterſcheidet, als durch eine mindere Intenſität der Erſcheinungen.

Seit dem Anfange der Manipulationen hat er bis zum Januar 1804. keinen Anfall von Epilepſie wieder gehabt. Sein ehemaliger Frohſinn kehrte bald wieder zurück. Jetzt hat ein akutes Nervenfieber, was mit ſeinem ganzen immer noch kränklichen Zuſtande gewiſs in naher Beziehung ſteht, die Beobachtungen, die ich ohnedies nicht würde haben fortſetzen können, unterbrochen. Vielleicht enthält das Geſagte einige Data, denen es nicht ganz an Werth fehlt.

In welchem Verhältniſſe dieſer ſo merkwürdige magnetiſche Zuſtand zu den Erſcheinungen des Schlafens und Wachens ſteht, das wird man erſt dann genauer angeben können, wenn man die Zuſtände des Schlafens und Wachens ſelbſt erſt genauer kennen wird. Schlafen und Wachen darf man nicht als ſchlechthin entgegengeſetzte Lebenserſcheinungen betrachten, ſondern nur als verſchiedene Stufen, die der thieriſche Körper in dem allgemeinen Organismus einnimmt. Betrachten wir nemlich das organiſche Leben als eine niedere Potenz derſelben Thätigkeit, die ſich auf der höhern Stufe als thieriſches Leben äuſsert; ſehen wir dieſelbe Thätigkeit in jenem Zuſtande als bildende, in dieſem als bewegende Kraft an, und ſetzen wir den Schlaf der höheren Thiere

Thiere jenem, das Wachen diesem Verhältnisse gleich: so wird es dadurch leichter verständlich, dafs man den Schlaf nur eine niedere Stufe des Lebens im Allgemeinen nennen kann. Es ist kein anderer Weg, als die magnetischen Lebenserscheinungen für Mittelzustände des Schlafens und Wachens anzunehmen, dafür spricht auch die Verschiedenheit dieser Erscheinungen bey verschiedenen Subjekten *), die in ihrer individuellen höhern oder niedern Organisation begründet ist. Der, wenn auch nicht immer vorhandene Mangel der Bewegung willkührlicher Muskeln und der freie Gebrauch nur weniger Geisteskräfte nähert die magnetischen Erscheinungen dem Schlafe an; andere Phänomene erinnern uns wieder deutlich an das Wachen. Einst, da der Geist meines Kranken aufserordentlich aufgeregt war, war sein magnetischer Schlaf unruhig, er fühlte die Nebelsphäre um sich her, in beständiger wogender Bewegung, konnte leicht die Augen öffnen, und nach seiner Versicherung, ungeachtet die Pupille wenig contraktil war, wie durch einen Nebel die Gegenstände umher sehen; dabey aber war die Umkehrung (siehe oben) der seitlichen Polarität schon völlig ausgebildet; ein, wie mir scheint, dem Wachen angenäherter Zustand von Somnambulismus. Verän-

*) So fand bey diesem Kranken die merkwürdige Verschiedenheit Statt, dafs das bey andern Somnambulen so häufige Divinationsvermögen (was ganz an Wetterprophezeihungen u. s. w. niederer Thiere erinnert), fast gänzlich fehlte, und sich nur in soweit durch die Aeufserung des Kranken zu erkennen gab, er werde, wenn er fortmagnetisirt würde, seine epileptischen Anfälle nicht mehr bekommen.

änderte Verhältniſſe der Elektrizität ſpielen bey allen dieſen Erſcheinungen eine Hauptrolle und müſſen ſie ſpielen, wenn wir uns entſchlieſsen, ſie als das ewig rege Prinzip, des ſich nur durch Thätigkeit äuſsernden Lebens anzuſehn. Ritter und Cavendiſh fanden den Kopf im Wachen — elektriſch; ſollten die vielen angeführten Erſcheinungen von poſitiver Elektrizität nicht auf ein hier Statt findendes umgekehrtes Verhältniſs ſchlieſsen laſſen? Doch, dies iſt eine Vermuthung, auf die ich ſelbſt keinen Werth legen darf.

Wenn nun der, Somnambulismus genannte Zuſtand durchaus nicht den Ideen, die wir über Lebensthätigkeit haben, widerſpricht, ſondern nur eine niedrigere Lebensſtufe des höhern Organismus bezeichnet (wie denn manche auf einer niedern Stufe des Lebens ſtehende Organiſationen, einige Mollusken, Polypen u. ſ. w. ein ähnliches erhöhetes Gemeingefühl zeigen; an Spallanzani's Verſuche mit geblendeten Fledermäuſen darf ich kaum erinnern): ſo läſst ſich wohl abſehen, wie ſich auch ohne den Einfluſs der magnetiſchen Manipulation dieſe Phänomene in einem kranken Körper äuſsern können, (und wie magnetiſche Manipulation auch bey andern Organismen als dem menſchlichen ähnliches hervorbringen könne) *). So exiſtiren hier in Halle gegenwärtig

*) Vor wenigen Wochen ſchreibt mir ein ſehr glaubwürdiger Freund aus Berlin, daſs er vor Kurzem auf einer Reiſe Jemand kennen gelernt habe, deſſen Mopshund nach einer ziemlich unregelmäſsigen, nur wenige Minuten dauernden Manipulation vom Halſe bis zum Anus herab, die Augen geſchloſſen, und Stunden lang wie ſchlafend dagelegen habe.

tig zwey natürliche Somnambulen, deren Krankheit sich in äuſserſt merkwürdigen Erſcheinungen äuſsert. Bey dem Einen iſt die Perſönlichkeit völlig vertauſcht, er ſpielt eine durchaus andere Rolle, als er in der Periode des Wachens ſpielt, und was beſonders merkwürdig iſt, hat das Divinationsvermögen in einem auſserordentlich hohen Grade. Er ſagt ſeine Anfälle und ihre Dauer mit der gröſsten Beſtimmtheit voraus, giebt Methoden an, wie man ſeine Zufälle erleichtern könne, die mit Erfolg angewandt werden, und zeigt in allen Handlungen des Körpers und Geiſtes eine Agilität und Stärke, die er im Wachen nicht hat. Es thut mir leid, über dieſen ſehr merkwürdigen Kranken nichts mehr hinzufügen zu können, da die bey ihm beobachteten Erſcheinungen gewiſs zu manchem wichtigen Reſultate führen möchten.

Doch, der Raum iſt zu beſchränkt, als daſs ich mich hier noch weiter über die erzählten Thatſachen ausbreiten dürfte. Auf jede Erklärung dieſer Phänomene thue ich gern Verzicht, und überlaſſe ſie den groſsen Phyſiologen, denen ich die unbedeutenden Kenntniſſe, die ich mir in dieſem Faehe erworben habe, verdanke.

Anatomisch-physiologische Erklärung der Sinnesverrichtung des Gesichts, von D. *Weber* in Mainz.

Ein grosser, über seine Zeitgenossen weit erhabener, und vielleicht eben deswegen von denselben boshafter Weise verleumdeter, und von seiner Nachwelt, der für uns gegenwärtigen, noch immer sehr falsch beurtheilter Arzt erklärte mit Recht die blos mechanische Untersuchung der todten Gemische des menschlichen Körpers für unnütz und zeitverderbend, wenn man nicht auf den Zweck Rücksicht nehme, welcher durch die bestimmte Form und Mischung derselben im lebendigen Zustande desselben erreicht werden soll, d. h. wenn man über das blosse Daseyn eines gerade so und nicht anders Bestimmten sich nicht zu dem Organischen derselben erhebend, den Mechanismus in seinen Steigerungen zum Organismus verfolgend erforsche. Die Erforschung der Zweckmäsigkeit der Natur würde aber selbst in Zwecklosigkeit ausarten, wenn man von einer unbändig nach Zwecken haschenden Einbildungskraft hingehalten, entweder diesen oder jenen Gegenstand in seiner Causalität auf die Totalsumme alles Seyns und Werdens ergründen, oder der Natur Zwecke unterlegen wollte, die man durch nichts beweisen, und begreiflich zu machen im Stande wäre. Nur die nächsten und ganz ungezwungen aus der Art des Seyns eines Gegenstandes, und in seiner Beziehung auf andere, sich ergebende Zwecke müssen und sollen

len von dem teleologiſch erforſchenden Zergliederer und Scheidekünſtler in der Natur nachgewieſen, und von denſelben in ihren Cauſalverbindungen weiter verfolgt und beſtimmt werden.

Von dieſer Idee geleitet wage ich es, einen Theil des menſchlichen Gehirns, ich meine die Sehehügel und die aus denſelben entſtehenden, eine gewiſſe und beſtimmte Ordnung in ihrem Laufe beobachtenden, Sehenerven in ihrer Zweckmäſsigkeit in dem lebendigen Zuſtande des menſchlichen Körpers zu beſtimmen, und weiters noch zu berichtigen.

In keinen Theil des menſchlichen Körpers iſt auch ſchon in mechaniſcher Hinſicht denſelben betrachtet, das forſchende Meſſer des Anatomikers weniger tief eingedrungen, als gerade in den wichtigſten, zu den intellektuellen und moraliſchen Verrichtungen deſſelben beſtimmten Theil, nemlich in das Gehirn. Wenn man bey ziemlich genauer Zergliederung und Zerlegung anderer Theile und Organe deſſelben, nach langen Träumereien falſcher Zwecke, endlich ſeine Unwiſſenheit eines Zweckes und Nutzens derſelben ſich gutherzig geſtehen muſste, ſo fragt es ſich, wie werden wir bey der Zergliederung der einzelnen Theile des Gehirns, von deſſen Hauptzwecke im Ganzen genommen wir uns zwar für überzeugt halten, der Natur ihren in denſelben beabſichteten Zwecke zur Aeuſserung der ſo verſchiedenen Seelenverrichtungen auf die Spur kommen, da ſie durch das anatomiſche Meſſer noch nicht einmal mechaniſch zergliedert, am wenigſten aber

aber die letzten Endigungen der Nerven bis in ihren Urſprung in demſelben verfolgt werden konnten?

Wenn wir uns aber von irgend einem Theile dieſes auch die feinſte Zergliederungskunſt ermüdenden, gleichwohl aber ſo äuſſerſt wichtigen auch die auf alle fernere Erforſchung Verzicht gethane Erforſchungskunſt immer von neuem wieder zu anatomiſch-phyſiologiſchen Unterſuchungen anſpornenden Organs, einer gefundenen Zweckmäſsigkeit verſichern dürfen; ſo glaube ich dieſes von den Sehehügeln, und den daher kommenden in ihrem Verlauf und Verbindung ganz eigens beſchaffenen Sehenerven behaupten zu können.

Sollte aber auch wirklich eine gründliche und vollſtändige, d. h. eine anatomiſch-phyſiologiſche Erklärung des Sehens ausgemittelt werden können, ſo konnte auch nur eine genaue und richtige Erforſchung der genannten Theile dieſes Organs die Grundlage werden.

Wie wenig befriedigend die bloſse optiſche Unterſuchung die Geſchichte des Sehens zu erörtern, zumal die Hauptfragen über daſſelbe zu löſen im Stande war, will ich nur dadurch in Erinnerung bringen, daſs von Akademieen vor den zwey letzten Jahrzehnden Preiſe für die Beantwortung derſelben ausgeſetzt wurden, die aber, wie die baldige Zurücknahme zeigte, nicht beantwortet werden konnten. Hätten die mit der Erklärung des Sehens befaſst geweſenen Optiker ſich dieſe ihre Aufgaben auch nur deutlich gedacht, dieſelben richtig gefaſst und begriffen, ſo würden ſie gefunden haben, daſs

zu

zu einer gründlichen und vollſtändigen Erklärung deſſelben, auſser einer camera obſcura und der ſubtilern Lichtmaterie noch ganz andere, und zwar noch weſentliche Faktoren erfordert würden; ſie würden gefunden und einſehen gelernt haben, daſs ſie mit ihrem Bauzeug höchſtens die Abbildung eines Objekts im Auge, keinesweges aber ein Sehen, ein lebendiges Sehen eines lebenden Organismus begreiflich machen konnten, und ſich ſonach die eitle und vergebene Mühe erſpart haben, aus Bruchſtücken ein Ganzes zu liefern.

Um uns daher, wo möglich über die zu jeder Zeit jeder wiſſenſchaftlichen und gründlichen Unterſuchung im Wege geſtandene, und insbeſondere über die hier in unſerem Falle Statt gefundene Einſeitigkeit zu erheben, ſo verbinden wir mit den Erklärungen der Optiker das, was anatomiſch-wahre, unwiderſtreitbare Thatſache iſt, und ſchaffen unſere anatomiſch-optiſche Erörterungen, bey Berückſichtigung der höchſten alles belebenden und ordnenden Thätigkeit, von welcher an ſeinem Orte die Rede ſeyn ſoll, zu organiſch-phyſiologiſchen Conſtruktionen um; und ſuchen ſonach auf dieſem Wege unſern Unterſuchungen diejenige Genauigkeit und Vollſtändigkeit zu geben, ſo wie bey einem ſo ſchlüpfrigen und mühſamen Gegenſtande erwartet werden darf.

Nachdem wir uns nun über die Hauptmomente, und die Art und Weiſe der Unterſuchung dieſes uns zur Aufgabe vorgeſetzten Gegenſtandes in kurzem

erkläret

[illegible] so
[illegible] die Erfor-
[illegible] des Organs die

[illegible] die optische Un-
[illegible] des Sehens zu erörtern,
[illegible] dieselbe zu lösen im
[illegible] durch in Erinnerung
[illegible] vor den zwey letzten
[illegible] Beantwortung derselben
[illegible] er, wie die baldige Zu-
[illegible] beantwortet werden konn-
[illegible] Erklärung des Sehens be-
[illegible] diese ihre Aufgaben
[illegible] dieselben richtig gefaſst
[illegible] gefunden haben, daſs
[illegible] zu

vollſtändigen Erklärung
obſcura und der ſub-
re, und zwar
rden; ſie
, daſs
eines
en, ein
s begreif-
e eitle und
Bruchſtücken

h über die zu jeder
nd gründlichen Unter-
, und insbeſondere über
Statt gefundene Einſeitig-
binden wir mit den Erklärun-
, was anatomiſch-wahre, un-
hatſache iſt, und ſchaffen unſere
liſche Erörterungen, bey Berückſich-
öchſten alles belebenden und ordnen-
gkeit, von welcher an ſeinem Orte die
ſeyn ſoll, zu organiſch-phyſiologi-
en Conſtruktionen um; und ſuchen ſonach
auf dieſem Wege unſern Unterſuchungen diejenige Genauigkeit und Vollſtändigkeit zu geben, ſo wie bey einem ſo ſchlüpfrigen und mühſamen Gegenſtande erwartet werden darf.

Nachdem wir uns nun über die Hauptmomente, und die Art und Weiſe der Unterſuchung dieſes uns zur Aufgabe vorgeſetzten Gegenſtandes in kurzem erkläret

mering bey der Sektion menschlicher Gehirne, und an Thieren aller Art gemachte Beobachtungen, deren Berichtabstattung ich übergehe, theils, weil ich sie als bekannt voraussetzen darf, theils aber auch, weil sie mich von meinem Zwecke zu weit entfernen würden.

Den Wahrnehmungen und Beobachtungen dieser, stehen die Wahrnehmungen und Beobachtungen anderer nicht weniger berühmten Männer entgegen, z. B. die eines Vesalius, welcher zwey Fälle erzählt, wo die Sehenerven bis zu den Sehehügeln ungleich, und einen Fall, wo sie offenbar nicht durchkreuzt, sondern von einander getrennt waren.

Camper schrieb in einem Briefe an Sömmering, „quae de nervis opticis notasti, mihi valde placent. Nescio, utrum in homine decussatio detur; memini, me Amstelodami vidisse juvenem, cujus dura meninx lateris sinistri, ex cranii fractura nuda erat, oculusque sinister coecus evadebat ex fortiori, licet non dolorosa compressione.

Blumenbach erzählt in dem zweiten Bande zweiten Stücks seiner Bibliothek folgenden Fall: Ein Kind, welchem man die Krätze durch Bleimittel zurückgetrieben hatte, bekam eine Proptosis des linken Auges; nach der Extirpation dieses Auges bekam das Kind nach drey Wochen den schwarzen Staar am rechten Auge, und starb darauf nach zwey Monaten. Bey der Sektion fand man auf den vorderen Hirnlappen eine geronnene, der Gröfse eines Eies gleichkommende Masse, welche bis zum linken Sehehügel fortlief, den rechten Sehenerven an den

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bürger Professor Ackermann in Mainz unterlag einen zu einem pathologischen Falle, welcher ihn zu der Entdeckung einer [illegible] veranlaßte, [illegible] wie die angeführten entgegengesetzten Partialdekussationen [illegible].

Bürger Professor Ackermann fand nemlich in dem angeführten Falle, daß die Markfubstanz jedes Sehenerven von jenem Auge an zum Theil an den Sehehügel derselben, zum Theil aber an den Sehehügel der entgegengesetzten Seite, ging, wie die innern auf der Kupfertafel stehenden Fig. I. II. III sie den berichteten Dekussationsort am Türkensattel begreiflich machen. Der schattirte Theil soll die von den Augen kommende und an die Sehehügel derselben Seiten gehende, der unschattirte aber die zu den, den Augen wechselsweise entgegengesetzten Sehehügeln gehende sich am Türkensattel dekussirende Markfubstanz der Sehenerven vorstellen. Durch diese Entdeckung, welche wir die Partialdekussation nennen wollen, wären sonach die Partheien, ihrer Wahrnehmungen und Beobachtungen ungeschadet, vereiniget. — Durch diesen pathologischen Fall aufmerksam gemacht, beobachtete Bürger Professor Ackermann mehrere dergleichen sich durch das mehr oder weniger der Deutlichkeit von einander unterschei-

ſcheidende Fälle, von denen er wirklich noch mehrere an unterſchiedlichen Präparaten dem ſich darum intereſſirenden Sachkenner vorzuweiſen hat.

Dieſe in der Natur in einem pathologiſchen Falle dargeſtellte Partialdekuſſation der Sehenerven hätte auch ſchon blos aus den angeführten und erörterten entgegengeſetzten Beobachtungen und Wahrnehmungen zum Behuf über das pro und contra der Dekuſſation derſelben, a priori deduzirt werden können. Demjenigen, der etwa auf dieſe Deduktion begierig wäre, ſtellen wir ſie hier auf.

Jede Parthey, die ihre Meinung durchgeſetzt haben will, ſtützt ſich auf unleugbare in der Natur ſelbſt nachgewieſene Thatſachen. Die Wahrheit und Richtigkeit der Thatſachen der einen Parthey zum Nachtheil der andern gerade und ſchlechthin behaupten zu wollen, geht deswegen nicht an, weil jede Parthey auf demſelben Wege, nemlich dem der richtigen Wahrnehmung und Beobachtung das gefunden hat, auf welchem die andere das Gegentheil gefunden zu haben behauptet. Sie müſſen alſo vereinigt werden. Jedoch aber können ſie, wenn jede Parthey abſolut und ſchlechthin vom Ganzen über die Verbindung der Sehenerven das behauptet, was der Behauptung der andern abſolut und ſchlechthin entgegengeſetzt iſt, nicht neben einander beſtehen. Sie müſſen alſo die Quantität ihrer Behauptungen theilen. Jede muſs von ihrer Behauptung ſoviel aufgeben, und der andern zugeſtehn, als nöthig iſt, daſs ſie zuſammen beſtehen können. Dies geſchieht aber dadurch, daſs jede nur von einem Theile der

[illegible] die Skizzirten, was jede vom [illegible] [illegible], nemlich dafs sie [illegible] [illegible] [illegible], indem ein Theil der [illegible] vom Auge kommenden indecussirten [illegible] an dem entgegengesetzten Auge kommenden Sehenerven in den Sehehügel derselben Seite, ein kleiner Theil der Mittellinie aber in dem den Augen verhältnifsweise entgegengesetzten Sehehügel gehe. Und so wäre denn die Ackermannsche Entdeckung eine Nachweisung in der Natur von demjenigen, was wir hier ohne alle Berücksichtigung derselben a priori deducirt haben: welcher wir noch eine Hauptbestätigung dadurch geben, dafs wir aus ihr die Hauptmomente zur Beantwortung der gleich über die Geschichte des Sehens mitzutheilenden, durch sie jetzt erst leicht, ungezwungen, und befriedigend aufzulösenden Fragen entnehmen.

Physiologische Sätze.

Dafs von der Struktur und der qualitativen Beschaffenheit der Sehehügel und Sehenerven in dem lebendigen Körper die richtige Empfindung des Sehens abhänge, ist so klar, als es klar ist, dafs in einem jeden Organe der hinreichende Grund seiner an ihm erkennbaren Veränderungen liege: aber welchen Veränderungen im Gehirne, den Sehehügeln und Sehenerven die richtige Empfindung des Sehens entspreche, und wie die Struktur und qualitative Beschaffenheit dieser Organe das Sehen begründen, dies sind Fragen, deren Beantwortung, wie es scheinen

nen dürfte, in die beinahe unerforschlichen Tiefen der Physiologie eingreift.

Indem ich nun eines Theils die Struktur und die qualitative Beschaffenheit der genannten Organe unter einem organischen Gesichtspunkt d. i. zur Begründung gewisser Sinnesverrichtungen zweckmäßig eingerichteter Organe betrachte und erforsche; andern Theils aber auch zugleich mit diesen die Sätze der Optik verbinde, und durch die höchste, alles belebende und zweckmäßig ordnende Seelenthätigkeit die Momente der Anatomie mit denen der Optik in ihrer innigsten Beziehung auf einander vorstelle und umfasse, so glaube ich allen zu einer gründlichen Untersuchung dieses Gegenstandes erforderlichen Bedingungen entsprochen zu haben.

Ich gehe nun zur Aufstellung und Beantwortung der ersten und wichtigsten, die Lösung aller übrigen fast schon in sich selbst enthaltenden Frage über, nemlich: Wie geht es zu, dass der sichtbare Gegenstand mit *einem* Auge ganz gesehen wird? Der bloße Optiker stellt sich die Sache etwa auf folgende Art vor: Von einem jeden leuchtenden oder erleuchteten Körper gehen nach geraden Linien Strahlenkegel aus, deren Spitze der sichtbare Punkt, die Grundfläche aber die vordere Fläche des Augapfels ist. Die also nach divergenter Richtung auf die cornea transparens gefallene radii der Strahlenkegel werden bey ihrem Durchgange durch dieselbe, und die theils vor, theils hinter der Pupille sich befindende die Augenkammern erfüllenden Feuchtigkeiten immer mehr und mehr ad per-

pen-

[illegible]

Angenommen, was man, wie ich unten erörtern werde, annehmen muſs, daſs die von den Sehehügeln gehenden Sehenerven die Empfindungsleiter der zum Sehen erforderlichen Seelenthätigkeit seyen; so frage ich, wenn die Sektion eines bey Lebzeiten nur mit einem guten Auge versehen gewesenen

Men-

Menſchen eine offenbare Corruption an dem auf der Seite des guten und geſunden Auges, hinter der Dekuſſation liegenden Sehenerven nachgewieſen habe, wie dieſer Menſch mit dieſem ſeinem einen Auge alle Gegenſtände ganz habe ſehen können, da er nach der erſten Vorſtellungsart keinen, nach der zweiten aber jeden Gegenſtand nur halb hätte ſehen müſſen. In daſſelbe Argument ſieht ſich der blos optiſch das Sehen erklären wollende Phyſiolog verwickelt, wenn er erklären ſoll, wie Menſchen mit beiden Augen, (abgerechnet, daſs er nicht erklären kann, wie man mit beiden Augen die Gegenſtände nicht doppelt ſehe) die Gegenſtände noch immer ganz ſahen, wenn nach ihrem Tode die Sektion eine Corruption der einen oder der andern Sehenervenſubſtanz, oder gar eine Corruption beider Sehenerven vor oder hinter dem Dekuſſationsorte aufgezeigt hatte.

Nachdem ich nun die Unzulänglichkeit der bloſsen Optik zur Beantwortung dieſer Fragen in einem Beiſpiele begreiflich gemacht zu haben glaube, ſo gehe ich zur Darſtellung meiner Erklärungsart über.

Nachdem wir aus der im Vorhergegangenen erörterten anatomiſchen Thatſache geſehen haben, daſs jedes Auge mit beiden Sehehügeln durch die Markſubſtanz der Sehenerven dadurch, daſs die eine Portion indecuſſatim an den Sehehügel derſelben Seite, die andere decuſſatim mit dem von dem entgegengeſetzten Auge kommenden zu dem Sehehügel der entgegengeſetzten Seite ſich verlaufe, in unzer-

trenn-

trennlicher Verbindung ſtehe; ſo ſind wir als anatomiſch phyſiologiſche d. h. den Bau des Organismus in ſeiner Zweckmäſsigkeit auf die im lebenden Zuſtande ihm zukommenden Verrichtungen zu beſtimmen ſuchende Forſcher nothgedrungen zu behaupten, daſs die Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes mittelſt der Sehenervenportionen als der eigentlichen Empfindungsleiter für dieſe Art von Eindrücken, zu den beiden Sehehügeln, abſolut erforderliche, nothwendige Bedingung des Sehens ſey. Für dieſe Behauptung ſpricht noch die Unerklärlichkeit eines ſehr einfachen Experiments über Farbenmiſchung aus einem andern Prinzip, auſser demjenigen, von welchem wir hier ausgehen. Man ſehe mit einem Auge durch ein gelbes, und mit dem andern Auge zu gleicher Zeit durch ein blaues Glas, ſo wird man die Gegenſtände grün gefärbt ſehen. Dieſe Farbenmiſchung kann nicht ſchon auſserhalb der Augen vorgegangen ſeyn, ſo daſs etwa das Bild eines ſo geſehenen Gegenſtandes auf der Netzhaut jedes Auges grün gefärbt abgemahlt wurde, ſondern es muſs das Bild auf der Netzhaut eines Auges gelb, und auf der des andern Auges blau abgemahlt werden. Die Farbenmiſchung kann alſo nur bey Fortpflanzung der auf den Netzhäuten beider Augen verſchiedentlich gefärbt ſtehenden Bilder zu den beiden Sehehügeln, in dem Dekuſſationspunkte der beiden Sehenerven geſchehen ſeyn, d. h. die Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten, alſo auch des einfachen, Bildes zu den beiden Sehehügeln iſt nothwendige Bedingung des Sehens. Damit man

aber

aber das ſo eben Geſagte nicht misdeuten, und mein ſo eben gegen die optiſche Erklärungsart gemachtes Argument nicht etwa gar gegen mich ſelbſten umkehren, und ſagen möge, daſs ich mir durch die Behauptung der Nothwendigkeit einer Propagation der Eindrücke des im Auge abgemahlten Bildes zu den beiden Sehehügeln doch ſo was von einer getheilten, obſervirenden Seelenthätigkeit dächte; ſo mache ich gleich zu Anfange bemerklich, daſs ich durch dieſe Behauptung nichts mehr und nichts weniger ſagen wolle, als daſs das Sehen durch eine Seelenhandlung geſchehe, die bey guter Beſchaffenheit und Affektion der übrigen zum Sehen zweckmäſsig eingerichteter Organe, erſt durch dieſe Affektion, die Affektion der beiden Sehehügel als einer abſolut nothwendigen Bedingung vollkommen beſtimmt und vollendet werden könne; wobey ich noch bemerke, daſs wir über den eigentlichen Zuſtand der Seele in der vollendeten Beſtimmung dieſer Handlung eben ſo wenig unterrichtet ſeyn können, als über jede andere vollkommen beſtimmte Geiſteshandlung, weil das Sehen ſowohl, als jede andere durchaus beſtimmte Geiſteshandlung unmittelbare Zuſtände unſeres Seyns ausdrucken, und wir ſonach nicht wieder unſer Sehen ſehen, und unſer Denken denken können. Wir können nur ſoviel von der Seele behaupten, daſs irgend eine ihrer beſtimmten Verrichtungen an irgend eine gewiſſe ſo und nicht anders gebaute Form und ſo nichts ander beſtimmte Miſchung nothwendig gebunden ſey, welche beſtimmte Form und Miſchung wir in Hinſicht

ſicht ihres Zweckes als Bedingung zu einer zu Stande kommenden beſtimmten Seelenverrichtung ein Organ im eigentlichen Sinne des Wortes nennen. Wie aber die Seele an ſich, und in einer ihrer beſtimmten Handlungen modifizirt und beſchaffen ſey, ſind transcendente Fragen, die der unſterbliche Reformator der philoſophiſchen Wiſſenſchaften, Kant, bey Zurückführung der in unbekannten Regionen ausgeſchweiften, und irre geleiteten Vernunft in ihr eigenes Gebiet in ſeiner Critik der reinen Vernunft, hinlänglich disciplinirt und in ihrer Unbeantwortlichkeit dargeſtellt hat. Man wird uns daher nicht wieder was anmuthen zu beſtimmen und zu berichtigen, was jetzt einmal als unbeſtimmbar und unerforſchlich bewieſen worden iſt. Wird nun das Bild eines Gegenſtandes auf der Netzhaut eines Auges richtig, d. i. dem Gegenſtande entſprechend abgemahlt, und dadurch die erſte Bedingung zum Sehen erfüllt; ſo iſt erſichtlich, daſs durch die in Form und Miſchung unverletzten von dem Auge kommenden Sehenervenportionen der Eindruck des Bildes zu den Sehehügeln fortgepflanzt, und ſonach auch die zweite Bedingung des Sehens erfüllt werden müſſe. Beſtimmt ſich jetzt die freie Seelenthätigkeit *) bey

*) Anmerkung. Auch bey dem Gegebenſeyn aller zum Sehen nothwendigen Bedingungen wird die Seele noch nicht nothwendig zur Handlung des Sehens beſtimmt. Das Sehen iſt eine freie Handlung. Wie wahr das ſey, zeigt ſchon die gemeinſte Beobachtung, daſs wir oft bey einer Meditation mit offenen Augen daſitzen oder umhergehen, Gegenſtände aller Art in unſere Augen fallen, und am Ende unſerer Meditation uns oft keines einzigen geſehenen Gegen-

bey dem Gegebenſeyn dieſer zum Sehen nothwendigen Bedingungen zur Hervorbringung der Geſichtsempfindung, ſo wird innerlich, aber blitzſchnell, der gemeinen Beobachtung entſchlüpfend, diejenige Impulſion, welche geſchehen muſste, um durch Entwerfung dieſe Geſtalt hervorzubringen, von der conſtruirenden Thätigkeit nachgeahmt, der Eindruck des Bildes im Auge, als Schema der Nachahmung fixirt, und der Gegenſtand genau in den Raum geſetzt, in welchem, wie die Optiker ſich ausdrücken, die Spitze der von ihm ausſtrömenden Lichtkegel zuſammentreffen. Und ſo hätten wir denn die erſte und wichtigſte Frage beantwortet: Wie geht es zu, daſs der ſichtbare Gegenſtand mit einem Auge ganz geſehen wird?

An die Beantwortung dieſer Frage ſchlieſst ſich unmittelbar eine andere an: Warum wird das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden? (ſiehe Fig. II. auf der Kupfertafel.)

Da alles das, was von einem Auge behauptet worden iſt, auch vom andern Auge gilt, nemlich daſs die Markſubſtanz jedes Sehenerven von der Netzhaut jedes Auges, aus zwey nach den beiden Sehehügeln gehenden Portionen beſtehe, ſo ſind, wenn beide Augen für den ſichtbaren Gegenſtand ſich öffnen, dieſelbe zum Sehen erforderliche Bedingungen bey dem doppelten Bild des Gegenſtandes in den Augen, und der Affektion der Sehehügel mittelſt der

Gegenſtandes während derſelben bewuſst geweſen zu ſeyn, uns entſinnen können.

der Sehenerven, der Leiter der Geſichtseindrücke, jetzt, damit ich mich ſo ausdrücke, mit vermehrter Intenſion ihrer Stärke vorhanden; woraus folgt, daſs die Seele zu einer höhern Wirkſamkeit geſteigert, ihrer conſtruirenden Thätigkeit nun um ſo weniger verfehlen könne, daſs alſo der ſichtbare Gegenſtand nur um ſo vollſtändiger und lebhafter, keinesweges aber doppelt geſehen werden müſſe; indem hier dieſelbe Bedingungen, wie im erſten Falle, wo von der Geſichtsempfindung mittelſt einem Auge die Rede war, nur in einem ſtärkern Grade Statt finden; dem zufolge alſo auch der Seele kein zweifaches Repräſentiren deſſelben Gegenſtandes unter gleichen Umſtänden angemuthet werden kann. — Wir hätten ſonach in Beantwortung dieſer Frage zugleich und unwillkührlich eine andere ſich zunächſt bey der Betrachtung des Sehens ergebende, gelöſt; nemlich: Warum empfinden wir den mit beiden Augen geſehenen Gegenſtand vollkommener und lebhafter, als denſelben, wenn er nur mit einem Auge geſehen wird, indem doch von dem mit einem Auge geſehenen Gegenſtand nicht mehr und nicht weniger Lichtſtrahlen aus- oder zurückſtrömen, als von demſelben, aber mit beiden Augen geſehen?

Ein ſcharfſinniger, und gründlich denkender Arzt, dem ich meine Ideen hierüber mittheilte, machte mir hier folgenden Einwurf: Wenn zur Erregung der Empfindung des Sehens die Fortpflanzung der Eindrücke des Bildes mittelſt der Sehe-

nerven

nerven zu den Sehehügeln erfordert wird, so müsste denjenigen Menschen, welche nur mit einem Auge sahen, und bey denen man nach ihrem Tode bey der Sektion hinter dem Dekussationsorte den einen Sehenerven corrumpirt fand, die Gesichtsempfindung ganz gemangelt haben. — Dass solche Menschen an einem Auge blind waren, ist begreiflich; aber sie hätten der Theorie zufolge ganz blind seyn sollen! Wie ist nun das zu erklären? Ich antworte, dass, wenn dies der Fall nicht war, eine Portion der corrumpirten Nervensubstanz, und zwar diejenige, welche von dem gesunden Auge nach dem einen Sehehügel ging, nothwendig gesundes Nervenmark haben muste; wie denn noch um so weniger zu leugnen ist, wenn man überlegt, das die Corruption an einem Sehenerven, welche dann in nichts anderm als Abnormität an Gröfse und Farbe bestehen konnte, keine Totalentmischung beweisen kann; wer mir diese behaupten will, mus seine Behauptung mit einem Beweise versehen, und wie will er mir einen führen?

Bey Gelegenheit der Beantwortung dieses Einwurfs habe ich noch einige Worte über den schwarzen Staar zu sprechen. Man behauptet nicht selten, dass der schwarze Staar entweder beide Augen befällt, oder wo nicht, derselbe doch bald auch am andern zur Zeit noch von demselben frey gewesenen Auge nachfolge. Bekanntlich liegt die Ursache des schwarzen Staars in einem Fehler des Sehenerven. Wie aber ein Fehler desselben das Sehen unmöglich mache, ist aus unserer Theorie erst vollkommen klar

und

und begreiflich, nachdem wir im Vorhergegangenen die zum Sehen erforderlichen, aber hier beim ſchwarzen Staar wegen Corruption der einen oder der andern Sehenervenportion fehlenden Bedingungen aufgeſucht, erörtert, und hinlänglich aus einander geſetzt haben. Der ſchwarze Staar wird aber dann beide Augen befallen, wenn die Corruption des einen Theils des Sehenerven dem Dekuſſationsorte am Türkenſattel zunächſt liegt, in die Dekuſſationsſtelle ſonach bald eingreift, und dadurch die Propagation der Eindrücke des auf der Netzhaut in beiden Augen abgemahlten Bildes zu den Sehehügeln unmöglich macht.

Nachdem wir nun geſehen haben, daſs bey einer normalen Form und Miſchungsbeſchaffenheit der Sehehügel und Sehenerven das doppelte Bild in beiden Augen kein Doppeltſehen eines Gegenſtandes begründen könne, ſo fragt ſichs, wann, und durch welche Veränderungen in den Seheorganen dann letzteres (das Doppeltſehn) geſchehe? — Daſs das in einem Auge abgemahlte Bild empfunden werde, iſt durch die Affektion der Sehehügel; daſs aber das in beiden Augen abgemahlte Bild nicht doppelt empfunden werde, iſt nebſt dieſer Affektion auch noch durch eine gewiſſe Symmetrie der Sehehügel und der Sehenerven zu einander in den Hemiſphärien des Gehirns, und durch eine gleiche normale qualitative Beſchaffenheit der Miſchung derſelben bedingt. Der Gegenſtand wird daher falſch und doppelt geſehen werden müſſen, a) wenn die Symmetrie, b) wenn die Miſchung dieſer die Hauptmomente des Sehens begrün-

gründender innerer Seheorganen zu einander verletzt ist. Ich brauche daher beide Fälle nur noch durch Beispiele darstellbar zu machen.

Ad a) Hieher gehört ein sehr einfaches, von jedem mit zwey guten und gesunden Augen versehenen Menschen in jedem Augenblicke mach- und wiederholbares Experiment. Man verrücke nemlich den einen Augapfel nach einer willkührlichen, dem innern oder äussern Augenwinkel, dem obern oder untern Paviment des Auges (welches alles gleich viel gilt) zugekehrten Richtung, und richte in dieser Stellung des eines Augapfels beide Augen auf ein willkührlich gewähltes Objekt; alsobald wird dasselbe doppelt erscheinen, und das täuschend nachgeahmte Objekt sich um so mehr von dem Originalobjekte entfernen, je stärker und weiter man den Augapfel von und aus seiner Centrallinie verrückt hatte.

Ad b) Gehört das sogenannte nervöse Doppeltsehen, welches dem schwarzen Staar vorhergeht, auch manchmal den innern Wasserkopf als Symptom begleitet.

Endlich muss ich noch einige derjenigen Fälle, von welchen Herr O. B. R. Reil in dem vierten Bande seiner Fieberlehre in dem Kapitel, wo er von der zerrütteten Imagination, und den Fehlern der Sinnorgane, in wie fern diese zu jener Causalität haben können, Erwähnung thut, mit wenigen Worten berühren. Hier finden wir eine solche Verstimmung der Irritabilität, und Anomalie der innern Seelen- und besonders der Seheorgane, dass entweder

der gar nicht vorhandene Gegenstände wirklich, oder wirklich vorhandene falsch — in ästhetischen Formen oder als Carrikaturen gesehen werden. — Cardanus, heifst es dort, sah im wachenden Zustande alles, was er zu sehen wünschte, doch stiegen die Bilder in seinen Augen auf und nieder. Wie mag das zu erklären seyn? Nicht anders, als folgendergestalt: die innern Seheorgane hatten hier eine solche Modifikabilität in ihrer Form, vorzüglich aber in ihrer Mischung, dafs schon der blofse, wirkliche Wunsch, eine Anschauung gewisser Objekte zu haben, diejenigen Veränderungen in denselben hervorbrachte, welche im gesunden Zustande nur durch das wirkliche Affizirtseyn von dergleichen wirklich aufser ihm vorhandenen Objekten hervorgebracht werden konnten *). Ich habe hiemit freilich nicht die Art der Form und Mischung, welcher die beschriebenen krankhaften Seelenäufserungen zum Grunde liegen, angegeben, sondern nur bestimmen wollen, wie wir bey der Unvollkommenheit und dem Mangel unserer Kenntnifs uns die Sache vorstellen müssen. Taſſo glaubte in den letzten Jahren seines Lebens, dafs ihm wie Sokrates sein Dämon, ein Geist erscheine. Hier war eine in Unord-

*) Anmerk. Hieraus wird abermal ersichtlich, dafs die Handlung des Sehens eine wahre Construktion der Seele sey. Im gesunden Zustande des Körpers setzt sie die Objekte, deren sie sich erinnert, gerade dahin in den Raum, wo sie selbe gesehen hat; im kranken Zustande desselben aber bey einer eigenen und unbekannten Modifikation der Mischung der innern Seheorgane stellt sie selbe als wirklich gegenwärtig aufser ihr vorhanden vor, wenn sie nicht angehalten wird, durch den allgemeinen Gefühlssinn die Täuschung zu erkennen.

Unordnung gerathene Phantaſie, verbunden mit einer periodiſch wiederkehrenden Modifikabilität der Miſchungsbeſchaffenheit der innern Seheorgane für eine gewiſſe geiſtige Thätigkeit das Moment ſeines vorgeblich ihm erſcheinenden Geiſtes.

Unvollſtändigkeit der blos optiſchen Erklärungsart des Doppeltſehens.

Der bloſse Optiker ſagt: Die Seele ſetzt das Objekt dahin, wo die Spitzen der von ihm ausſtrömenden und zu den Augen gehenden Lichtkegel zuſammentreffen. Nun aber treffen die auf beiden Augen fallende Lichtkegel mit ihren Spitzen alle in gemeinſchaftlichen Punkten des Objekts zuſammen; folglich müſſen wir das in beiden Augen gemahlte Bild des ſichtbaren Gegenſtandes doch nur einfach, doppelt aber nur dann empfinden, wenn wir durch Verrückung eines Augapfels aus ſeiner Centrallinie zugleich auch die Lichtkegelſpitzen mit verrücken. Dies iſt nun freilich wahr. Ich frage aber nun, warum werden die in den ſichtbaren Punkten des Gegenſtandes gemeinſchaftlich zuſammentreffenden Lichtkegelſpitzen verrückt und warum entſteht jetzt ein Doppeltſehen eines und deſſelben Gegenſtandes? Man antwortet: weil die Netzhäute, auf welchen die Bilder abgemahlt ſtehen, durch Verrückung eines Augapfels aus ihren ſymmetriſchen Richtungen gebracht wurden. Aber iſt denn das genug, hat denn die Veränderung der Symmetrie der Netzhäute zu einander keine weitere Cauſalität auf die Form und Symmetrie der Sehenerven und Sehehügel, und wel-

che ist diese? Man sieht ein, dass diese Frage nur durch Reduktion auf unsere so eben bey der Erklärung des Doppeltsehens erörterten Momente erst gründlich und vollständig beantwortet werden könne.

Was aber der hier aufgestellten Theorie des Sehens überhaupt, wie ich glaube, vollkommen das Wort spricht, ist die Erklärung des Halbsehens *). Es giebt nemlich Krankheiten, in welchen die Kranken mit beiden offenen Augen alle Gegenstände nur halb sehen. Wie geht das zu? Welchen Veränderungen in den Seheorganen entspricht diese Erscheinung? Eine Frage, von deren Erörterung und Beantwortung vor der hier angeführten Entdeckung die Optiker und Physiologen nicht einmal die leiseste Ahndung einer Möglichkeit gehabt haben konnten. So unauflöslich also vor der Zeit diese Aufgabe geschienen haben dürfte, so einfach und leichtauflöslich wird sie jetzt.

Man

*) Damit man den Begriff des Halbsehens richtig fasse, so glaube ich, noch Folgendes zur Erläuterung desselben sagen zu müssen. Wenn ich sage: ich sehe diesen Gegenstand, etwa diesen Mann halb; so will ich damit so viel sagen: ich, der ich mit meinem Blick diesen Mann in seiner ganzen Gestalt umfassen will, sehe ihn nur etwa vom Kopf bis zu dem Anfang der Unterextremitäten; will ich aber nur den Kopf allein, der für sich wieder als ein Ganzes angesehen werden muss, mit meinem Blicke umfassen und betrachten, so verschwindet er mir in dem nemlichen Moment zur Hälfte, und ich sehe ihn nur etwa von der Schedelspitze bis zur Oberlippe; und so von jedem einzeln Theile meines zu Anfange halb gesehenen Mannes.

Man ſtelle ſich vor, in beiden Augen Fig. III. ſey das Bild eines Objekts = a b abgemahlt. Iſt nun die vom Auge A kommende, ſich mit der des Auges B dekuſſirende, und zu dem Sehehügel der entgegengeſetzten Seite gehende Portion des Sehenerven = x, imgleichen die vom Auge B, aber indecuſſatim an den Sehehügel ſeiner Seite gehende Portion = y durch eine temporäre Verſtimmung ihrer Reizbarkeit oder Anomalie ihrer Miſchungsverhältniſſe zur Fortpflanzung der Eindrücke des doppelten Bildes in beiden Augen bis zu den Sehehügeln unfähig geworden, ſo iſt nichts begreiflicher als daſs der Gegenſtand nur halb, d. h. nur der durch a a im Sehehügel bezeichnete Theil des Objekts geſehen werden könne. Denn, daſs er ganz geſehen werde, iſt unmöglich, weil die Affektion beider Sehehügel als der ausſchlieſslich nothwendigen Bedingung des Ganzſehens eines Objekts fehlt; daſs er aber gar nicht geſehen werde, iſt wieder unmöglich, weil die Bedingung des Sehens zum Theil vorhanden iſt; er kann und muſs alſo nur zum Theil, d. h. halb geſehen werden *).

Sonach wäre denn die Theorie des Sehens geſchloſſen, in welcher ich die über die Geſchichte des Sehens aufzuwerfende Hauptfragen mit derjenigen Vollſtändigkeit beantwortet zu haben glaube,

*) Ueber die Urſache der Halbſichtigkeit von einer Lähmung der obern Augenlieder, Verdunkelung der Hornhaut, Fehlern der Pupille und Kryſtallinſe, und chroniſcher Lähmung einzelner Stellen der Netzhaute kann ich mich, da ſie auſser meinem Zwecke liegen, nicht einlaſſen.

welche nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen Anatomie, Optik und der organischen Thätig überhaupt gefordert und erwartet werden darf.

Anwendung der Partialdekussations nese aller Nerven überhaupt, als näher Moment bey Erklärung der übrigen S nesverrichtungen, mit spezieller Betrachtung des Gehörsinnes.

Es wäre eine der auffallendsten und sonderba sten, von der Natur kaum zu erwartenden Eigenheite dass die Scheuerven die einzigen Nerven wären, b welchen eine Dekussation, und, wie aus dem Vorhe gegangenen erhellet, eine partiale Dekussation ihr Markfühltaus Statt fände; alle übrigen Nerven ab nach Ansicht der äussern Hirnfläche mit getrennte gleichwohl von dem feinsten Zergliederer bis zu eine gewissen Tiefe im Gehirn nicht weiter zu verfolgen den Filamenten ihren Ursprung nähmen. Allein di schon oben erwähnten bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologischen Erscheinungen be stimmen mich für die Annahme der Partialdekussations paarig aller Nerven. Wir finden nemlich, dass die bey Kopfverletzungen eintretenden Convulsionen oder Lähmungen bald an den auf derselben Seite der Kopfverletzung sich befindenden Extremitäten, bald an den entgegengesetzten erfolgen, oder wenn Convulsionen und Lähmungen zu gleicher Zeit Statt haben, die Convulsionen an den Extremitäten der linken Seite, die Lähmungen aber an denen der rechten Seite oder umgekehrt erscheinen. Dies macht mich geneigt,

neigt, anzunehmen, dafs mit den übrigen eilf Nervenpaaren der umgekehrte Fall von dem bey den Sehenerven Statt finden werde, dafs nemlich, wenn diese mit getrennten Ursprüngen aus den Hirnhemisphärien hervortreten, und nach einem gewissen Verlaufe am Türkensattel die Partialdekussation ihrer Markstubstanz machen, jene vielmehr partialdecussatim in der innern Markstubstanz des Gehirns selbst entstehen, in rechte und linke Portionen sich theilen, und auf der äufsern Hirnfläche als getrennte und neben einander liegende Nervenfilamente erst sichtbar werden. Diese Vorstellungsart suche ich dem Leser durch die hinten auf der Kupfertafel stehende vierte Figur deutlich zu machen. Die Stelle γ soll die von den entgegengesetzten Seiten des Kopfs kommende in ihrer Dekussation wechselseitig durchdrungene Portionen vorstellen; die mit α und β bezeichneten Stellen aber diejenigen Portionen, welche an beiden Seiten des Dekussationsmarkes anliegen, und in dieser Lage ihrer Entstehung, nach einander entgegengesetzten Richtungen gegen die äufsere Fläche des Gehirns hineilen.

So befremdend und gewagt diese hypothetische Annahme der Entstehungsart der Nerven im Gehirne vor der Zeit auch scheinen möchte, so machen wir jedoch von ihr einen ganz unschädlichen Gebrauch, indem wir sie blos als näheres Moment der uns zur Betrachtung vorgesetzten Sinnesverrichtung des Gehörs in unsere Erklärung mit der Ueberzeugung aufnehmen, dafs es uns als Naturforschern nicht

blos

blos darum zu thun seyn darf, Entdeckungen in der Natur zu machen, um zu entdecken; Hypothesen zu ersinnen, um zu hypothetisiren; sondern um unsern gemachten Entdeckungen und für nothwendig geachteten Hypothesen, eine vernünftige, d. i. möglichst zweckmäfsige Anwendung zu geben. Unsere Hypothese wird daher minder bedenklich seyn, als jene eines berühmten Anatomen, welcher alle Nervenpaare nahe an den Gehirnhöhlen geendiget wissen will, um der von ihm in denselben eingekerkerten Seele ihr Spielwerk auf die Nervenursprünge, und von da auf den ganzen übrigen Körper zu erleichtern. Der Seele ist hiermit ihre Einkerkerung durch Anweisung mehrerer Wohnzimmer freilich etwas freier und darum erträglicher gemacht, als wenn man sie in so wunderkleine Plätzchen, wie Cartesius und Willis gethan haben, einsperrt; widerspräche nicht die Annahme der Residenz der Seele in einem eigens dazu bestimmten Theile des Gehirns geradezu und schlechthin dem Begriff eines belebten Organism. Wir wollen indessen nicht weiter mit Rüge von Hypothesen fortfahren, deren Nichtigkeit jeder Arzt, der sich bis zu dem Begriff eines organischen Naturganzen erhoben hat, bey dem ersten Blick einsehen mufs.

Zur Hervorbringung einer bestimmten Sinnesempfindung werden drey Stücke erfordert:

1) Ein empfindbares Objekt,

2) Eine empfindende Thätigkeit und

3) Ein

3) Ein hauptsächlich *) zur Empfänglichkeit einer besondern Seynsart der Objekte zweckmäfsig eingerichtetes Organ, welches wir in dieser Hinsicht ein Sinnorgan nennen.

Die Physiologen nahmen zeither am wenigsten auf die empfindende Thätigkeit Rücksicht, sondern beschränkten sich in der Erklärung der Sinnesverrichtungen blos mit der mechanischen Beschaffenheit der Sinnorgane. Ja, sie faßten selbst den bloßen Mechanismus der Sinnorgane noch nicht einmal vollständig auf, indem sie eben darum aus Mangel einer mehr organischen Ansicht der Theile des Organismus um die Beschaffenheit der den Sinnorganen zu ihren eigenthümlichen Verrichtungen vorgesetzten Nerven sich zu wenig bekümmerten. Nachdem wir aber eines Theils durch die zu Anfange erwähnten, bey Kopfverletzungen häufig wahrgenommenen pathologischen Erscheinungen, andern Theils aber durch Schlüsse der Analogie bestimmt, für die Annahme der Partialdekussationsgenese aller Nerven mit Ausnahme der Sehenerven (welche mit getrennten Ursprüngen aus der Markfubstanz des Gehirns hervorkommen) uns zu erklären, für berechtigt halten, so glauben wir hiedurch das Mangelhafte der feinern mechanischen Beschaffenheit der Sinnesnerven und ihrer Entstehungsart in dem Gehirne etwas mehr

*) Ich sage ein hauptsächlich zur Empfänglichkeit einer besondern Seynsart der Objekte zweckmäfsig eingerichtetes Organ, weil jedem Sinnorgane nebst dem noch Empfänglichkeit für jeden andern hinlänglich starken Eindruck, d. h. der allgemeine Gefühlssinn zukömmt.

mehr ergänzen und bestimmen zu müssen. Da wir aber diese hier erschlossene Partialdekussation der Nerven in ihrer Zweckmäfsigkeit in dem lebenden Zustande des Menschen zu bestimmen haben, so müssen wir sie als näheres Moment bey der Betrachtung der Sinnesverrichtungen aufnehmen. Wir setzen demnach folgende zum Behuf einer zu Stande zu kommenden Sinnesverrichtung erforderliche Bedingungen fest.

1) Die Modifikation des der spezifiken Reizbarkeit eines Sinnorgans entsprechenden Eindrucks eines Objekts im Sinnorgane, wie wir dies bey Erörterung des Gesichtssinnes, wo wir die Abbildung eines sichtbaren Gegenstandes auf der Netzhaut als erste Bedingung des Sehens aufstellten, gesehen haben.

2) Die Fortpflanzung des Eindrucks durch den in Form und Mischung unverletzten Sinnnerven von seiner Verbreitung im Sinnorgane bis zu seinem Ursprunge im Gehirn.

3) Affektion sowohl des Dekussationsmarkes $= \gamma$ Fig. 4., als auch der getrennten einzeln Portion des Sinnnerven, welche sich blos an das Dekussationsmark anlegt $= \alpha$ oder β.

4) Die Thätigkeit der Seele zur Perzeption des Eindrucks.

Nach dieser vorläufigen Festsetzung der zu einer Sinnesverrichtung erforderlichen Bedingungen gehen wir zur Betrachtung der besondern Sinnesverrichtung des Gehörs über.

Man hat zeither und vorzüglich wieder in neuern Zeiten blos das sogenannte achte Nervenpaar

für

für den eigentlichen Sinnesnerven des Gehörs angesehen. Ich mache aber auf die gemeinschaftliche Entstehung dieses Nerven mit dem siebenten Paare (des sogenannten Gesichts- und Gehörnerven) aufmerksam, und frage, ob nicht vielleicht dieses mit dem achten Paare, nebst dem noch zu gleicher Zeit in das innere Gehörloch des Felsenbeins gehende siebente Paar, zu dem Sinn des Gehörs mehr beitrage, als man bisher vermuthete, oder eigentlich gar noch nicht vermuthete? und ob dieser Nerve nicht etwa für die harte Portion des achten Paars als der eigentlichen Gehörnerven angesehen werden könne? Sollte nicht die Affektion dieses Nerven in seinem Ursprunge im Gehirne eine nothwendige Bedingung zur Empfindung der Eindrücke des Schalles seyn, und etwa durch die von den beiden Ohren getrennt kommenden sich nicht dekussirenden Nervenportionen = α + β Fig. 4. bezeichnet werden dürfen? — Sollte nicht dieser Nerve in dem Innern des Gehörs um sein Neurilem eine Schallathmosphäre bilden, und dadurch die von den Schalleindrücken erregten Bebungen in den Nervenpflökchen, welche in den ampullis der halbzirkelförmigen Kanälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke flottiren, unterhalten, damit der Eindruck des Schalles die zu perzipirende Seelenthätigkeit desto stärker und dauerhafter anrege? Wenigstens macht mir dieses die gemeinschaftliche Entstehung dieses Nerven mit dem achten Paare, der gleichzeitige Durchgang beider Nerven durch das innere Gehörloch des Felsenbeins, und die im Fallopischen Gan-

ge

ge von ihm ausgebreiteten Nervenfädchen, und weiterhin von ihm gebildete chorda tympani, wie auch die vorzügliche Affektion dieſes Nerven bey dem Geſichtsſchmerz (dolor faciei) im Bakennetze, welcher nicht ſelten mit einer ſehr peinigenden Empfindung im Innern des Gehörs verbunden iſt, und noch beſonders die glückliche äuſserliche Anwendung reizender Mittel bey der ſogenannten nervöſen Harthörigkeit, ich ſage, alle dieſe Betrachtungen machen mir dieſes ſehr wahrſcheinlich.

Nach dieſen Vorausſetzungen erkläre ich die eigentliche Sinnesverrichtung des Hörens auf folgende Weiſe:

Die von einem ſchallenden Körper zu einem Ohre gekommenen Schallſtrahlen erſchüttern, nachdem ſie auf der äuſsern Muſchel des Ohrs die erſten Brechungen erlitten haben, das Trommelfell. Dieſe Erſchütterungen werden durch die mit dem Trommelfell verbundenen Gehörknöchelchen, den Hammer, Ambos und Steigbügel, bis in den Vorhof des Labyrinths fortgepflanzt, und verſtärkt durch diejenigen Strahlen, welche zu gleicher Zeit durch die Euſtachiſche Röhre in die Paukenhöhle eindringen, und die Gehörknöchelchen ſowohl, als das tympanum ſecundarium des runden Fenſters von neuem in Erſchütterung bringen. Dadurch werden die in den ampullis der halbzirkelförmigen Kanälchen und in den Feuchtigkeiten der Schnecke frey flottirenden Nervenpflöckchen in Bewegung geſetzt, und durch die um die Ramifikationen des ſiebenten Nervenpaars in dem

dem Fallopiſchen Gange gebildete Schallathmoſphäre in mehr oder weniger anhaltender Erregung erhalten. (Erfüllung der erſten Bedingung durch Modifikation des Schalles in dem Apparat des Gehörorgans). Setzen wir, daſs dieſe hier beſchriebenen Veränderungen nur in einem Ohre vorgegangen ſeyen, ſo wird der Eindruck in das Innere des Gehirns eines Theils durch diejenige Portion fortgepflanzt, welche ſich mit der von der entgegengeſetzten Seite des andern Ohrs kommenden dekuſſirt = dem gemeinſchaftlichen Dekuſſationsmark γ, andern Theils aber durch die ſich nicht dekuſſirende = α oder β, je nachdem mit einem oder beiden Ohren zugleich gehört wird; auf ſolche Weiſe die Stelle $\gamma + \alpha$ oder β affizirt, und dadurch die zweite und dritte Bedingung, welche wir oben feſtgeſetzt haben, erfüllt. Iſt nun die Affektion ſtark genug, um die den Eindruck zu perzipirende Seelenthätigkeit aufzuregen, ſo ahmt dieſe jetzt frey reflektirend *) diejenigen Töne nach, welche in den in Schwingungen gerathenen Theilen der inneren Gehörorgane harmoniſch beben, und hält ſie als Schema ihrer Nachahmung feſt.

Setzen

*) Daſs das deutliche Hören durch eine freie Reflexion und Conſtruktion der Seele geſchehe, leuchtet auch ſchon daraus ein, daſs einige Leute öfters fragen, was man geſagt, da ſie es demnach wohl gehört, aber nicht vernommen haben, auch wohl bisweilen, wenn es ihnen nicht zum zweitenmal geſagt wird, es wirklich wiſſen, weil ſie nun genöthiget ſind, hinterher die Nachbildung der Töne vorzunehmen, welche ſie vorher nicht vorgenommen hatten.

Setzen wir nun, dafs die hier beſchriebenen Veränderungen, die Brechungen der Schallſtrahlen, und die Modifikationen der Schalleindrücke in den verſchiedenen Theilen des Labyrinths der Normalität des geſunden Zuſtandes gemäſs in beiden Ohren vorgegangen ſeyen, ſo iſt klar, dafs die mittlere in Fig. 4. mit γ bezeichnete Nervenſubſtanz noch einmal ſo ſtark affizirt werde, wozu noch die Affektionen der mit α + β bezeichneten Stellen kommen, welche die Empfindungen der Schalleindrücke zur doppelten Stärke noch um ſo mehr vermehren werden.

Sollte etwa ein Leſer, der das bisher Geſagte gehörig begriffen hat, ungehalten ſeyn, und mich fragen, wie ich dazu kommen könne, einer ſo ſubtilen Hypotheſe über die Entſtehungsart der Nerven in dem Gehirn eine Ausdehnung bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung zu geben; ſo antworte ich dieſem: dafs wir in der Natur noch manche Subtilitäten dieſer Art finden möchten, welche aber, für dieſe von ſolcher Vollwichtigkeit ſeyn könnten, dafs, wenn wir ſie derſelben entledigen wollten und könnten, die ungereimteſten mit der Geſetzmäſsigkeit der Natur unvereinbarſten Irregularitäten und Widerſprüche in dem Ganzen und in dem Gange der Dinge entſtehen würden. Eine jede Erſcheinung des organiſchen Körpers mufs von einer ihr entſprechenden materiellen Form und Miſchung deſſelben als ihrer Urſache begründet ſeyn. Den mannichfaltigen und verſchiedenen Aeufserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, als: Verſtand, Witz, Scharfſinn,

ſinn, Urtheilskraft, Gedächtniſs, Willens- und Reflexionsvermögen, und wie ſie noch mehr heiſsen, müſſen alſo eben ſo viele mannichfaltige und verſchiedene Formen und Miſchungen im Gehirne, als dem Sitze der intellektuellen Seelenthätigkeit zum Grunde liegen. Wenn wir nun die den ſo unendlich mannichfaltigen Aeuſserungen der intellektuellen Seelenthätigkeit, eben ſo unendlich mannichfaltigen zum Grunde liegenden materiellen Formen und Miſchungen im Gehirne ſo lange bezweifeln wollten, bis wir ſie alle anatomiſch und chemiſch zergliedert hätten, oder etwa, weil wir dies nicht könnten, die Seelengeſchäfte an einige grobe bey der alltägigen oberflächlichen Zergliederung zunächſt ſich darbietenden Formen und Miſchungen binden wollten; hieſse das nicht, handgreifliche Abſurditäten begehen, und die Natur, die ſich ſo ſehr in dem Reichthum und der Mannichfaltigkeit ihrer Formen und Miſchungen gefällt, ohne Urſache arm machen, und die höhern Seelengeſchäfte zu geſetzloſen, vom blinden Zufalle abhangenden Ideenſpielen herabſetzen? Die Grobheit unſerer Sinne und Werkzeuge macht es uns unmöglich, die Natur bis in ihre feinſte Formen und Miſchungen auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederung und phyſiſch-chemiſchen Experimentation zu verfolgen. Dieſes beweiſen die ſchon ſeit Jahrhunderten mit aller Thätigkeit betriebene Unterſuchungen der Anatomiker und Chemiker, welche uns über die Natur und die Beſchaffenheit der Form und Miſchung der Organismen noch ſo wenige Auffchlüſſe gegeben haben. Wollen

wir

wir daher die Natur und besonders diese der Organismen zu studiren noch immer fortfahren, das Räthselhafte derselben kennen, und das Erkannte näher kennen lernen, so werden wir das Mangelhafte unserer Kenntnisse darüber nebst dem Wege der mechanischen Zergliederung und physisch-chemischen Experimentation noch auf dem des richtigen Schliessens und Urtheilens zu ergänzen, bemüht seyn müssen. Ob und in wie weit ich also auf dem Wege des Schliessens und Urtheilens befugt gewesen bin, dem siebenten Nervenpaar einen so ausgezeichneten Dienst bey der Sinnesverrichtung des Hörens einzuräumen, die Partialdekussationsgenese der Nerven überhaupt in dem Gehirne anzunehmen, und dieser Annahme bis zur Erklärung einer Sinnesverrichtung, Ausdehnung und Einfluss zu geben, mag jetzt der Leser entscheiden, jedoch aber, ehe er entscheidet, noch folgende nicht unwichtige pathologisch-therapeutische Erörterungen berücksichtigen.

Man hat in der Taubheit (cophosis), welche man von einer krankhaften Verstimmung der Reizbarkeit des Gehörnerven ableitete, z. B. in der Taubheit nach Schlagflüssen, starkem Schall und andern einen Fehler im Gehörnerven begründender Ursachen, nebst der Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf die Gehörorgane noch besonders den Gebrauch mehr lokal wirkender Mittel, die Auflegung von Merkurial- und Fliegenpflastern und anderer reizender Salben auf den Jochbogen und den Zitzenfortsatz des Schläfenbeins von sehr wirksamem Erfolg gefunden. In welchem Causalzusammen-

menhange mag hier wol der Heilungsprozefs, die Wiederherſtellung des Gehörs, zu der Anwendung der genannten Mittel geſtanden haben? Die Anwendung des Galvanismus und der Elektrizität auf den Körper überhaupt, die Auflegung der genannten Pflaſter, die Einreibungen von reizenden Salben auf den Rücken, die Bruſt, die Waden, auf das geſunde Ohr, kurz auf jeden andern Theil aufser dem Jochbogen und Zitzenfortſatz des Schläfenbeins auf der Seite des kranken Gehörs würden ohne therapeutiſchen Erfolg auf die Wiederherſtellung deſſelben geweſen ſeyn, die Wiederherſtellung des Gehörs war alſo keine durch eine allgemeine Wirkung auf den Körper überhaupt vermittelte Wirkung, ſie war Wirkung lokalangewandter Reizmittel. Der glückliche Erfolg der lokalen Anwendung dieſer Reizmittel mufs alſo Reſultat einer Veränderung eines bey der Verrichtung des Gehörs eine nicht unwichtige Rolle ſpielenden Theils in den Gehörorganen ſelbſt geweſen ſeyn; und welcher Theil hätte dies wol ſeyn können? Wir wiſſen, daſs der Geſichtsnerve (nerv. facialis), nachdem er durch das innere Gehörloch des Felſenbeins durchgegangen, in dem Fallopiſchen Gange ſich mit dem Felſenzweige des Verbindungsnerven verbunden, einen Zweig zum Paukenfellſpanner und Steigbügelmuskel abgegeben, und dann die chordam tympani gebildet hat, zu einem eigenen Loche in der Paukenhöhle, dem Griffelloche hinausgeht, den hintern Nerven des äuſsern Ohrs, den Griffelzungenbein- und zweibäuchigen Kiefermuskelnerven bildet. Der Stamm geht

nun

[illegible]

Sollte

Sollte ich demnach dem Gesichtsnerven auf die Verrichtung des Gehörs einen gröfsern Einfluſs verſtattet haben, als mir nach dieſer Anſicht der Sache und der Berückſichtigung aller ſchon im Vorhergegangenen hierüber erörterten Momente zugeſtanden werden könnte? — Wenigſtens glaube ich, daſs dieſer Gegenſtand vor ſeiner Entſcheidung einer nähern Prüfung unterworfen werden müſſe, indem es nicht minder gefehlt iſt, eine Sache ungeprüft zu verwerfen, als ungeprüft bey einem leichten und ſchwachen Scheine von Gewiſsheit ſchon anzunehmen.

Zum Beſchluſs dieſer Theorie habe ich noch einige Heilanzeigen als Corollarien derſelben, welche dem Arzte von keiner praktiſchen Unwichtigkeit ſeyn dürften, beizufügen. Ich ſagte oben, daſs die den Geſichtsſchmerz (dolor faciei) nicht ſelten begleitende ſchmerzhafte Empfindung im Innern des Gehörs es mir gleichfalls wahrſcheinlich mache, daſs der Geſichtsnerve bey der Sinnesverrichtung des Gehörs eine dieſer entſprechende zweckmäſsige Thätigkeit ausüben werde. Wenn es demnach ſeine Richtigkeit hat, daſs dem Geſichtsſchmerze eine krankhafte Affektion des Backennetzes (Gänſefuſs der Alten), von welchem wir wiſſen, daſs es durch den Geſichtsnerven gebildet werde, zum Grunde liegt, ſo würde dem Heilkünſtler nicht ſowohl in dem Geſichtsſchmerze, als auch in Krankheiten des Gehörs, und ſolchen, die mit jenen in näherer Cauſalverbindung ſtehen, und den Charakter des Typhus oder der Lähmung haben, z. B. in der Otitis, der Phrenitis mit einem oder dem andern von

beiden Charakteren, der chroniſchen Harthörigkeit nach Schlagflüſſen, ſtarkem Schalle u. ſ. w. die Möglichkeit einer vorzüglichen Einwirkung auf dieſen Nerven, in ſeinen Ramifikationen um das äuſsere Ohr und am Backennetze, gegeben ſeyn. In dieſen und dergleichen Krankheiten könnte die äuſsere Anwendung narkotiſcher und reizender Mittel ſehr wohl zu Statten kommen. Der Erfolg davon würde beweiſen, ob die Erfahrung mit der Theorie übereinſtimmt, oder ihr widerſpricht.

Anwendung der Partialdekuſſationsgeneſe zur Erklärung der bey Kopfverletzungen erſcheinenden Convulſionen und Lähmungen.

Da, der Partialdekuſſationsgeneſe nach, die Portionen aller Nervenpaare in ihren Urſprüngen im Gehirn ſehr nahe an einander zu liegen kommen, ſo müſsten nach der verſchiedenen Beſchaffenheit der Kopfverletzungen, die auf ſie häufig zu entſtehen pflegenden Convulſionen bald an den Extremitäten derſelben, bald an denen der Kopfverletzung entgegengeſetzten Seite wahrzunehmen ſeyn. Entſtanden bey Verletzungen der rechten Seite des Kopfs Convulſionen an den Extremitäten der linken Seite, ſo waren die auf der rechten Seite indecuſſatim mit den der entgegengeſetzten andern entſtehenden Nervenportionen in ihrer Wirkſamkeit unterdrückt, die entgegengeſetzten linken aber wegen dem geſtörten Gleichgewicht der Normalthätigkeit aller entgegengeſetzten Portionen eben darum verhältniſs-

mäſsig

mäßig in der übrigen erhöht; die Convulsionen, als Naturbemühungen das gestörte Gleichgewicht der entgegengesetzten Nervenportionen wiederherzustellen, mußten also an den der Kopfverletzung entgegengesetzten Extremitäten eintreten. (Siehe α und β in Fig. 4.). Waren hingegen, nebst den in ihrer Wirksamkeit unterdrückten indecussatim entstehenden Nervenportionen, noch das gemeinschaftliche Dekussationsmark eines oder mehrerer Nervenursprünge in seinen Wirkungen unterdrückt, die indecussatim den erstern entgegengesetzten andern aber in ihrer Wirksamkeit noch frey, so fand eine noch stärkere Verletzung des Gleichgewichts ihrer thätigen Kräfte Statt; es mußte jetzt Lähmung an den Extremitäten der verletzten Seite des Kopfs, Convulsionen aber an denen der entgegengesetzten Seite eintreten. Convulsionen werden aber an den Extremitäten beider Seiten des Kopfs erfolgen müssen, wenn blos das gemeinschaftliche Dekussationsmark der Nervenursprünge in seiner Wirksamkeit unterdrückt ist; denn jetzt ist die Thätigkeit der dem gemeinschaftlichen Dekussationsmarke entgegengesetzten Nervenportionen im Verhältniss zu diesem erhöht; es werden also alle die von erhöhter Reizbarkeit der Nerven zu entstehen pflegenden Zufälle, als da sind Zuckungen, Krämpfe und Convulsionen, entstehen müssen. Endlich fragt es sich, wann werden denn Convulsionen an den Extremitäten derselben Seite der Kopfverletzung entstehen? Waren die Affektionen der indecussatim in ihren Ursprüngen aus dem Gehirne entstehenden und auf derselben Seite

der Konfrontierung im wirklichen Verfahren [illegible] ist die Energie der Thätigkeit, welche diese ersten Bestimmungen entgegensetzen, so müssen die Convulsionen als unwillkürliche Bewegungen, deren sich die Natur nicht leicht weigert, um das gehörige Gleichgewicht der inneren Kräfte wiederherzustellen, in den Extremitäten derselben Seite der Konfrontierung eintreten. Jedoch werden sich in der Natur diese Fälle selten so rein zutragen, als wir sie zum Behuf unseres Unterrichts in diesen dunklen Gegenden der magischen Naturkräfte hier aufgestellt haben. Wir können aus den in der Natur meistens nur sehr komplizirt vorkommenden Fällen oft nur einige Hauptbestimmungen unter aufgestellt, zum richtigen Auffassen derselben, günstigen Naturgelegenheiten aufzusuchen, welche wir nach den uns von der thierischen Organisation bekannten Naturgesetzen in dem Maximum ihrer sich selbst überlassenen Wirkungen zu verfolgen haben. Aber kaum sind wir auf dem Punkt, von einem uns willkührlich erscheinenden Standpunkte aus, die Natur in ihren Handlungen etwas näher beobachtet zu haben, als wir plötzlich und unerwartet von einem neuen Naturphänomen überrascht werden, welches mit dem, was wir so eben kaum beobachtet hatten, in einem auf den ersten Blick unauflöslichen Widerspruche zu stehen scheint. Wir müssen dann, weit entfernt, uns dadurch in unseren Erforschungen abschrecken zu lassen, vielmehr die Natur von neuem und schärfer studiren und beobachten, bis wir so glücklich werden, den Vereinigungspunkt der zu

An-

Anfange in Widerſpruch mit einander zu ſtehen ſcheinenden, mit der organiſchen Geſetzmäſsigkeit aber unmittelbar und nothwendig zuſammenſtimmenden Naturphänomene näher und zuverläſſiger erforſchet zu haben. So unauflöslich und widerſprechend z. B. die bey Kopfverletzungen zu entſtehen pflegenden pathologiſchen Erſcheinungen auch angeſehen werden dürften, ſo einfach und leichtauflöslich werden ſie durch die ihnen hier von uns zum Grunde gelegte Partialdekuſſationsgeneſe der Nerven. Man begreift hierdurch nicht nur die Möglichkeit dieſer Erſcheinungen an thieriſchen Organismen, ſondern man ſieht auch ein, wie dieſe Erſcheinungen nach Verſchiedenheit der Affektionen bald dieſer bald jener Portio der Nervenpaare in ihren Urſprüngen im Gehirne, nothwendig und unausbleiblich haben erfolgen müſſen. Zugleich ſieht man auch ein, daſs die Affektionen der Nervenportionen des einen oder des andern Nervenpaars nicht leicht ohne Folgen für die andern dieſen entgegengeſetzten Portionen ſeyn werden. Daſs daher die an den Extremitäten eingetretenen Convulſionen und Lähmungen leicht wechſeln, ſo daſs da, wo zuvor Convulſionen waren, jetzt Lähmung; und wo Lähmung war, jetzt Convulſionen erſcheinen können. Die aus einer beſtimmten gewaltſamen Einwirkung auf das Gehirn und ſeine Nervenurſprünge erfolgenden Zufälle müſſen alſo nach der quantitativen und qualitativen Beſchaffenheit der eingewirkten Schädlichkeiten einer mannichfaltigen Modifikation unterworfen ſeyn. Der Naturforſcher ſieht ſich

hier

hier freilich in ein Labyrinth von Ereigniſſen der Organismus verſetzt, deſſen Windungen alle zu durchforſchen wol eine unendliche Aufgabe ſeyn möchte. Jedoch müſſen wir durch Abſtraktion einzelner Thatſachen, und Erſcheinungen aus der Mannichfaltigkeit und dem Conflikt der Naturbegebenheiten des lebenden Organismus noch auf dem Wege der mechaniſchen Zergliederungskunſt und phyſiſch-chemiſcher Experimentation und richtiger aus dieſen gezogenen Schlüſſe das Unvollſtändige und Mangelhafte unſerer Kenntniſſe zu ergänzen, und uns der Wahrheit und Gewiſsheit durch fortgeſetztes Studium des groſsen Buches der Natur immer mehr und mehr anzunähern bemüht ſeyn.

An-

Anzeigen.

Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie, zum Gebrauch seiner Vorlesungen herausgegeben von D. J. H. F. *Autenrieth*, öffentlichen Lehrer der Arzneikunde in Tübingen. 3 Theile. 8. Tübingen, 1801 und 1802.

Es sind der Gründe mancherley, die Rec. veranlassen, aus vorliegendem Werke einen weitläuftigeren Auszug in sein Archiv aufzunehmen, als es gewöhnlich Sitte ist. Theils sucht er dasselbe durch eine gedrängte Uebersicht seines Inhalts im Auslande bekannter zu machen und daheim das ärztliche Publikum zum eifrigen Studium desselben anzumuntern; theils hofft er die Naturforscher dadurch, dass er die Hauptmomente der Physiologie, von deren endlichen Berichtigung so vieles abhängt, noch einmal hervorhebt, zu vermögen, diese Momente, zum Gegenstande ihrer besonderen Untersuchungen zu machen.

Der Herr Verfasser hat die Naturlehre des Menschen in drey Hauptabschnitte einzutheilen gesucht. In dem ersten Abschnitt trägt er die Lehre von dem Lebensprozefs vor, der in seiner allgemeinsten Bedeutung mit der Vegetation einerley zu seyn scheint, und die Momente enthält, nach welchen sich die Lebensäufserungen und die Veränderungen des

des thierischen Stoffs gegenseitig bedingen. In dem zweiten Abschnitt handelt er von dem thierischen Leben oder von den Beziehungen jenes vegetativen Lebensprozesses auf Empfindung und Willen. In dem dritten Abschnitt soll endlich die Lehre von den Bildungskräften in der Zeugung, dem Wachsthum und der fortschreitenden Metamorphose der Individuen bis zu ihrem natürlichen Lebensziel vorgetragen werden, womit zugleich die Theorie der Anatomie oder die Gesetze der Gestaltung des Stoffs gegeben seyn würden. Dieser eigentlichen Physiologie würde dann noch als Anhang die Naturgeschichte des Menschen, sofern er als wirkliches Ding realisirt ist, nemlich die Mannichfaltigkeit seiner dynamischen Verhältnisse in den Temperamenten, und seiner Gestaltung in den verschiedenen Menschenstämmen, zugefügt werden können. Allein den wichtigen und noch fast unbekannten Theil der Physiologie von der Bildung ist der Herr Verfasser schuldig geblieben, ob er gleich so wesentlich in sie eingreift, dass dieselbe so lange nicht verstanden ist, als die Bildung nicht aus ihr vollkommen begriffen werden kann. Durch den Uebergang des Gestaltlosen zum Gestalteten fixirt sich gleichsam der erste Punkt der Individualität, als ein selbstständiges Centrum für das Wechselspiel der Kräfte. Mit der vollendeten Gestaltung erlöscht der Zwiespalt der Kräfte im Gleichgewicht. In der organischen Natur wird sie nie vollendet, Bildung und Zerstörung heben sich immer gegenseitig wieder auf, und daher kann das regsame Leben nie im Gleichgewicht erlöschen.

End-

Endlich muſs die Anatomie dadurch, daſs ſie einen Prototypus zur Norm für ihre Formen durch Abſtraktion und Vergleichung gewinnt, erſt Leben, und der Phyſiognom ein Regulativ gewinnen, wenn er in dem Aeuſseren das Symbol des Inneren erblicken will. Der Grund, warum dieſe Lücke offen blieb, war Furcht für Menſchen, die über alles Fremde ihre Brühe ſprudeln, aber in krampfhafte Zuckungen verfallen, wenn ein anderer ihre Machwerke berührt. War dem Verf. die Achtung des Publikums nicht mehr werth, als der Tadel unberufener Kritiker?

Rec. hat das vorliegende Werk mit Nutzen geleſen und ſich überzeugt, daſs, von dem gewählten Standpunkt aus, die Phyſiologie gewonnen hat und die Praxis ähnliche Fortſchritte machen wird, wenn die Pathologie in dem nemlichen Geiſte bearbeitet werden würde. Doch glaubt er, daſs der Verf. in ſeiner angekündigten Naturlehre des Menſchen überall, und beſonders in der Lehre vom Lebensprozeſs, ſo ſehr in die allgemeine Naturlehre des Thierreichs überhaupt hinübergeſprungen ſey, daſs ſeine Arbeit faſt ſo gut für dieſe als für jene gelten könne. Dann iſt ſie als Naturlehre des Menſchen, ſofern auch dieſe in eine allgemeine und beſondere zerfällt, für dieſe zu kurz, für jene zu weitläuftig gerathen. Die Geſchichte mancher Organe fehlt entweder ganz oder ſie iſt blos kurz und beiläufig in andere Materien verflochten. Endlich zweifelt Rec. faſt, ob die von dem Verf. angenommene Abtheilung der Phyſiologie für die Zukunft haltbar

ſeyn

ſeyn werde. Er findet überall in der Organiſation nur Vegetation in verſchiedenen Formen und Abſtufungen, eine ewig rege Produktivität, die das Individuum bildet und wieder zerſtört, je nachdem entweder der Faktor des Anſatzes oder der Aufnahme vorſchlägt. Selbſt die Verdauung, Aſſimilation und Ausſtoſsung der Reſiduen ſind Vorbereitungen oder Folgen dieſes Prozeſſes, geſchehen durch ihn und ſind daher in ihm begriffen. Produktivität und Reproduktivität ſind in ihm eins, Reizbarkeit und Senſibilität Mittel und Zweck, zwiſchen ihm und der bildenden Kraft keine Kluft. Selbſt im kranken Zuſtande ſcheint ſich alles theils auf örtliche oder allgemeine kranke Vegetationen, theils auf Reſiduen dieſer pathologiſchen Prozeſſe zu beziehn. Endlich würde noch Rec. die Kluft zwiſchen dem vegetativen Lebensprozeſs und dem Vermögen zu Empfinden und zu Wollen, an welcher freilich jetzt noch die Naturforſcher diesſeits und jenſeits ſtehn, nicht ſo deutlich angemerkt und Geiſt und Stoff als zwey verſchiedene Welten getrennt, ſondern vielmehr in dem Streben nach Einheit es zum Kanon genommen haben, einerley Geſetze und Formen in der geiſtigen und erſcheinenden Natur nachzuweiſen.

Der thieriſche Stoff charakteriſirt ſich durch ſein Verhältniſs zum Waſſer, ſeine Gerinnbarkeit, Mangel der Flüchtigkeit, Auflöslichkeit in reinen Laugenſalzen, Unauflöslichkeit in Weingeiſt und Naphta und durch ſeine Fähigkeit zu verbrennen, wenn er gleich kein Oehl enthält. In der Glühehitze bleibt von ihm blos eine erdigte und ſalzigte

Aſche

Asche zurück. Er ist also fähig, sich fast ganz durch den Sauerstoff zersetzen zu lassen. Seine Bestandtheile sind Stickstoff, Kohlenstoff und Phosphor; Kohlenstoff macht den grösten, Phosphor den geringsten Theil seiner Masse aus. Er existirt in einem dreifach verschiedenen Aggregat-Zustande als Gas, tropfbar-flüssig und in fester Gestalt. Seine Flüssigkeit und Weichheit hat er vom Wasser, aus welchem weit genug der gröste Theil des Körpers besteht. Am reinsten finden wir denselben im Faserstoff des Bluts, der Muskeln, Sehnen und des Zellgewebes. Dieser Faserstoff gerinnt schon in der atmosphärischen, schneller und fester in der Sauerstoffluft und in einer grösseren Hitze. In einer wässerichten Auflösung von Mittelsalzen wird derselbe, wenn er vorher getrocknet war, wieder weich, halbdurchsichtig, und endlich in einen zähen Schleim verwandelt, der zuletzt in der Auflösung unsichtbar wird, aber sich nicht mit ihr vermischt, sondern auf dem Boden des Gefäses liegen bleibt.

Je nachdem die Bestandtheile der thierischen Materie in andere Verhältnisse treten, oder ihr andere einfache Substanzen zugesetzt werden, erscheint sie in einer anderen Gestalt. In der Knochenmaterie schlägt die Kalkerde, in den schwarzen Pigmenten die Kohle vor; in der Gallert mangelt es an Stickstoff, im Harnstoff hingegen waltet er vor. Hieher gehört vielleicht auch der gelbe oder bräunlichte Extraktivstoff, der durch Wasser oder Weingeist in geringerer oder gröserer Quantität ausgezogen werden kann. In Verbindung mit Eisenkalk giebt der

thie-

thierische Stoff rothen Theil des Bluts; mit Schwefel vereiniget, Eiweisstoff, der in verschiednen Graden der Gerinnung im Körper gefunden wird.

Der thierische Stoff zersetzt das Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff, sowohl im Leben bey der Erzeugung des Fetts und Ammoniums, als nach dem Tode in der Säuruhg, Fäulnifs und trocknen Destillation. Das zersetzte Wasser verbindet sich in seinen zweierley Formen mit dem thierischen Stoff, der gleichfalls mehr oder weniger zersetzt ist. Die Bestandtheile des letzten trennen sich fast ganz, und die neuen Erzeugnisse derselben mit den zweierley Formen des Wassers bleiben entweder zu besondern Zwecken im Körper, oder sie werden bald unmittelbar, bald nach einiger Zeit aus demselben ausgestofsen.

Mit Wasserstoff verbunden kömmt der thierische Stoff im Blute der Pfortader, besonders der Milz und selbst in den festen Theilen, z. B. in den fetten Lebern einiger Thiere vor. Ferner in der Talgdrüsen-Schmiere, im Fette des Zellgewebes, im Milchzucker, dem Gallenharz und dem Ohrenschmalz; er kömmt, blos dem Stickstoff angeeignet, als Ammonium in dem Schweifse und Harn, vielleicht auch als Natrum vor. Endlich finden wir den Wasserstoff noch in dem Gas des Darmkanals, mit Kohle, Schwefel und wahrscheinlich auch mit etwas Phosphor verbunden. Bey einigen Menschen riecht der Athem knoblauchartig, wie gephosphorte entzündbare Luft. In dem Arterienblute, der Blasensteinsäure, der Luftsäure, die von der Haut und aus den Lungen ent-

entweicht und der Phosphorsäure des Harns und der Knochen ist der Sauerstoff mit einem mehr oder weniger zersetzten thierischen Stoff verbunden. Aus diesen Gemischen ist nun der thierische Körper in chemischer Hinsicht zusammengesetzt.

Das Vermögen des Körpers auf einen gegebnen Reiz lebendige Bewegungen hervorzubringen, ist nicht blos in der Synthesis derselben zur Totalität, sondern auch in seinen einzelnen und getrennten Theilen möglich. Es verschwindet durch Hitze, Kälte, Salze, Säuren und Fäulniss, setzt also eine bestimmte Temperatur und Mischung des thierischen Stoffs voraus. Allein ausserdem scheint es noch, dass auch der Galvanismus mit diesem Vermögen in Verbindung stehe. Er erregt Empfindungen im Nervensystem und Bewegungen in den Muskeln. Die Bewegungen sind am stärksten, wenn der Zinkpol den Nerven und der Silberpol den Muskel berührt, im entgegengesetzten Fall schwächer. Nerve und Muskel haben also wahrscheinlich eine chemische Polarität, wie Zink und Silber, und die Metallpolarität wirkt um so stärker auf sie ein, als dieselbe mit der ihrigen in homogene Verknüpfung gebracht wird. So finden wir auch in der Bildung des Körpers Spuren einer erloschnen Polarität, die den Strömungen des Magnetismus ähneln, strahligte Richtungen aus einem Punkte in der Entwickelung der Theile, die es vermuthen lassen, dass das nemliche Princip, welches sich in der Bewegung der Theile thätig beweist, ursprünglich auch ihre Bildung bewirkte. Die Elektrizität vermehrt sich ins Unendliche durch

den

den Volta'ſchen Condenſator, und ein Magnet kann ein anderes Stück Eiſen magnetiſch machen, dies wieder ein anderes und ſo fort, ohne daſs die urſprüngliche Kraft dadurch geſchwächt wird, oder die Abkömmlinge weniger ſtark als ihre Stammväter ſind. So vermehrt ſich auch die Lebenskraft ohne Schranke, und pflanzt ſich durch die abſteigende Nachkommenſchaft mit immer gleicher Jugendkraft fort. Dann ſetzt noch Leben Gegenwart von Säften und Bewegung derſelben voraus. Saamenkörner wachſen, wenn ſie Waſſer einſaugen, und das eingetrocknete Räderthier regt ſich wieder, wenn es befeuchtet wird. So ſind im menſchlichen Körper die Theile deſſelben in dem Verhältniſſe lebendiger, als ſie mehr Feuchtigkeit in ihrem Zuſammenhang enthalten. Daher iſt auch weit genug die gröſste Maſſe des Körpers Waſſer.

Die thieriſchen Bewegungen erſcheinen als Zuſammenziehungen, d. h. als Annäherungen in der Länge gedehnter Körper zur Kugelgeſtalt, welche Form durch die Faſer, als den allgemeinen Typus der thieriſchen Geſtaltung, beſtimmt wird. Die weichen Theile des Körpers ſind elaſtiſch, ſie ziehn ſich daher ſtark zurück, wenn ſie durchſchnitten werden. Ein Glied, deſſen Knochen zermalmt iſt, nimmt faſt eine Kugelgeſtalt an. Dieſe Elaſtizität iſt Produkt der Miſchung ponderabler Beſtandtheile; von ihr hängt der Ton der Faſer ab; ihr Mangel ſetzt Atonie. Die Wirkungen dieſer todten Kraft ſind darin weſentlich von den lebendigen Bewegungen verſchieden, daſs dieſe auch in einem ausgeſchnit-

ſchnittenen und an beiden Enden freien Muskel entſtehen, nach einiger Zeit aufhören und den zuſammengezogenen Theil wieder in ſeine Ausdehnung übergehen laſſen. Der belebte Theil iſt alſo in der Ruhe gedehnt, der elaſtiſche verkürzt. Der aus dem Körper geſchnittne Muskel bleibt ſo lange ausgedehnt, als er noch Leben hat und verkürzt ſich in dem Moment, wo ſeine Lebenskraft entweicht. Die Muskeln des lebenden Körpers, ſelbſt ſeine Antagoniſten ſind weich, die leeren Gedärme ſchlaff und plattgedrückt, die Gelenke leicht, ſchwer hingegen nach dem Tode zu beugen. Die Lebenskraft verlängert alſo die Faſer und ſie muſs ſich daher ſchnell durch ihre Elaſtizität zuſammenziehn, wenn jene ihr ſchnell entzogen wird. Entweichung der Lebenskraft bringt alſo das nemliche Phänomen hervor, was wir in der lebendigen Contraktion wahrnehmen. Perſonen, deren Muskeln ſich derb anfühlen laſſen, haben meiſtens viele Kraft. Die welchen alſo weniger elaſtiſchen Muskeln des weiblichen Geſchlechts ſind zwar reizbarer, aber doch ſchwächer, als im männlichen Geſchlechte. Die Kraft (Energie) in der lebendigen Zuſammenziehung ſcheint alſo von der Elaſtizität abzuhängen. Das Zittern und die Convulſionen mögen vielleicht von einem Kampfe zwiſchen dem expanſiven Prinzip und der Elaſtizität herrühren, bis bey einem gänzlichen Entweichen der Expanſion der Starrkrampf erfolgt. Das Imponderable dehnt den Muskel aus, die Elaſtizität ſtrebt ihr entgegen; der Nerveneinfluſs erregt eine Art von Entladung, durch welche die Elaſtizität

zität das Uebergewicht bekommen und ſchnell eine Zuſammenziehung bewirken muſs. Sie alſo, die von der Miſchung und Struktur des ponderablen Stoffs abhängt, iſt das eigentlich thätige in den Bewegungen und deswegen variiren ſie auch nach dem Bau der Theile, in welchen ſie Statt finden, wenn gleich das Imponderable überall nur eines Weſens ſeyn mag.

Von der Expanſivkraft des thieriſchen Galvanismus hängt wahrſcheinlich auch noch das Phänomen ab, welches unter dem Namen des Lebensturgors bekannt iſt, und eine gleichförmige und elaſtiſche Schwellung der weichen Theile, ſelbſt der Säfte bezeichnet. Eben ſeine Gleichförmigkeit im ganzen Körper weiſt auf die Allgemeinheit ſeiner Urſache hin. Er ſinkt oft ſchnell im Fieberfroſt, nahe vor dem Erbrechen oder bey anderen Unterleibsreizen. Die Blutadern, beſonders unter der Haut, ſchwellen plötzlich auf und ſinken wieder zuſammen, ſelbſt die Saugadern ziehn ſich von einem angebrachten Reize raſcher zuſammen, als ſie dies, ſich ſelbſt überlaſſen, thun.

Die bewegbaren Faſern der Arterien, der Gebährmutter, des rothen Muskelfleiſches und der Muskelhaut der Gedärme, unterſcheiden ſich merklich in Rückſicht ihrer Miſchung. Von dem weichen Zellgewebe bis zu dem feſten Herzmuskel wächſt mit der Zunahme der Derbheit die Reizbarkeit, nimmt aber bey höher ſteigender Härte, z. B. im Alter, wieder ab. Die Nerven beſitzen ein Leitungsvermögen in Beziehung auf Reize und

erre-

erregen vermittelst desselben Empfindungen in der Seele und Bewegungen in den Muskeln. Dies Vermögen kann in ihnen steigen und fallen, verschwinden und wiederkehren. Der Nerve leitet durch dasselbe Prinzip, durch welches der Muskel sich bewegt. Er leitet ohne Zeitverlust sowohl in Beziehung auf Bewegung als Empfindung, wie die elektrischen Leiter. Dies Leitungsvermögen ohne Zeitverlust ist ihm ausschliesslich eigenthümlich; es scheint an sich identisch zu seyn und die Verschiedenheit seiner Aeusserungen blos von der verschiedenen Form und Mischung der Theile abzuhängen, in welchen dasselbe Statt findet. Das nemliche Gesetz ist bereits bey der bewegbaren Faser angemerkt.

Ungleichartige Bewegung oder Störung des Gleichgewichts ist der gemeinschaftliche Charakter aller Reize; für dieselben haben Nerve und Muskel eine solche Rezeptivität, dass sie an Beregbarkeit jeden andern ponderablen Stoff der Natur übertreffen. Ein Grad von Elektrizität, für den das zarteste Elektrometer nicht mehr empfindlich ist, kann noch Zuckungen in dem ausgeschnittenen Muskel erregen. Damit scheint die leichte Mischungsveränderung des thierischen Stoffs in Beziehung zu stehn. Wärme und Sauerstoff, selbst das Licht verändern ihn. Es färbt die Haut und bringt selbst im Inneren des Auges, wohin nicht einmal die Luft Zugang hat, einen gelben Fleck hervor. Der thierische Stoff verbindet sich mit unzersetztem Wasser, und zersetzt es auch. Der Weingeist kann nur das erste, nicht das letzte; das Metall das letzte, nicht

das erſte. Der thieriſche Stoff vereinigt alſo jede bekannte Fähigkeit zur leichten Miſchungsänderung in ſich.

Das Vermögen zum Leben reproduzirt ſich bey ſeinen Aeuſſerungen durch die Vegetation in vollkommen gleicher Wechſelwirkung. Je energiſcher dieſe iſt, deſto raſcher und häufiger wird auch die Lebenskraft wieder erzeugt. Allein faſt vom Momente des Entſtehens an bleibt die Reproduktion des Vermögens zur Vegetation, freilich in unmerklichen Graden, hinter ihrem Produkte zurück, bis endlich die erſchöpfte Lebenskraft gleichſam noch in ſchwachen Pulſen eine vibrirt, und durch letzte Anſtrengung ganz erſchöpft wird. In dieſem Momente tritt der natürliche Tod ein. (Ihrer Intenſität nach beginnt die Vegetation mit dem Maximum, von dem ſie bis zum Minimum in unmerklichen Abſtufungen herunterſteigt). Die Art verlängert ſich in die Zukunft; nachdem die neue Sproſſe getrieben iſt, ſtirbt hinter ihr der alte Stamm ab, wirft ſich wieder vor die vegetirende Spitze und wird von neuem in den nemlichen Kreislauf der Vegetation hineingezogen. Selbſt das nemliche Individuum reproduzirt ſich immerhin ſelbſt, dies um deſto raſcher, je ſtärker es lebt. Muskelthätigkeiten konſumiren mehr als Thätigkeiten des Nervenſyſtems. Gejagtes Wild fault ſchneller als geſchoſſenes. Der Menſch genieſst unzerſetzte thieriſche Speiſen, aber ſeine Auswürfe beſtehn aus einem mehr oder weniger in ſeine Beſtandtheile aufgelöſten thieriſchen Stoff. Durch das Leben wird alſo die Zerſetzung

des

des thierischen Stoffs bewirkt und die Fäulniss begünstiget. Im Gegentheil schützen aber auch wieder die belebten Wandungen einer Höhle ergossenes Blut, Eiter und Lymphe für Fäulniss. Innerhalb des Körpers faulen diese Stoffe weit langsamer als ausserhalb desselben. Der unzersezte thierische Stoff ist gewöhnlich nur im Wasser aufgelöst, hingegen bestehn die Auswurfsstoffe nicht blos aus den getrennten Bestandtheilen desselben, sondern aus Verbindungen derselben mit den zwey Formen des Wassers, nemlich des Sauerstoffs und Wasserstoffs. Doch unterscheiden sich die Auswurfsstoffe von den Produkten der Fäulniss dadurch, dass ihnen das Wasserstoffgas und der Phosphor fehlt, sie den Sauerstoff weniger anziehn und auf die unzersetzte Mischung eine geringere Assimilation ausüben. Von den verbrannten Stoffen weichen sie darin ab, dass sie noch weiter faulen, vom Feuer noch weiter zersetzt werden können und noch Verbindungen mit dem Wasserstoff enthalten. Doch hauchen auch die Lungen reine Kohlensäure aus, und im Darmkanal finden wir ein brennbares Gas mit einem fauligten Geruch. Das Leben thut also, was der Galvanismus thut, es zersetzt das Wasser in seine beiden Formen und diese verbinden sich mit dem einen oder anderen Bestandtheil des thierischen Stoffs, wodurch die Wiedervereinigung derselben zu Wasser bey niedrigen Temperaturen verhindert wird. Selbst in einem ausgeschnittenen thierischen Theil reproduzirt sich der Galvanismus. Beugt man sanft den Muskel eines reizbaren Thiers gegen den mit ihm

verbundenen Nerven, ſo entſteht eine Zuckung, ſogar dann, wenn ein getrenntes Nervenſtück zwiſchen beiden die Kette ſchlieſst. Wenn man den Zinkpol ans Auge und den Silberpol an die Zunge bringt, ſo wird die Empfindung des Lichts mit der Erſcheinung eines Blitzes vermehrt. Mit der Trennung der Kette entſteht abermals ein ſchwächerer Blitz und nach dem Hellen eine Art von Finſterniſs, welche Erſcheinungen auf das Verſchwinden der erhöhten Lichtempfindung hinweiſen. Die umgekehrte Anlegung der Pole vermindert die Empfindung des Lichts ſo lange die Kette geſchloſſen iſt; nach ihrer Oeffnung kehrt ſchnell ein vermehrter Lichtſchein zurück. Die Polaritäten des Galvanismus ſind alſo den Polaritäten der Lebenskraft verwandt. Die elektriſchen Fiſche wirken ſo lange als ſie leben, wie eine galvaniſche Batterie; ſelbſt bey der Zergliederung der Mäuſe hat man etwas Aehnliches wahrgenommen.

Die Lebenskraft reproduzirt ſich ſelbſt, ſetzt alſo ihre eigene Exiſtenz als Bedingung ihrer Fortdauer voraus. Die jetzigen Lebensprozeſſe ſind Continuationen der Lebensprozeſſe des erſten Individuums der Art. Doch ſcheint ſie in der Priſtleiſchen grünen Materie und in den Infuſionsthierchen auch noch urſprünglich zu entſtehn.

Vermehrung der Lebenskraft, Lebensäuſserungen, Waſſerzerſetzung und Zerſetzung des thieriſchen Stoffs beziehn ſich wechſelſeitig auf einander. Was unterbricht hier, als erſte Urſache, die Ruhe? Nicht die Wärme, nicht die Seele, von welcher die Lebenskraft unabhängig iſt. H[illegible] n w

Reizbarkeit durch dem Sauerſtoff, mit ihr die Lebensthätigkeit und die verhältnifsmäfsige Waſſerzerſetzung vermehrt. Wenn man einen Muskel mit flüſſiger Schwefelleber beſtreicht, die ihn ſeines Sauerſtoffs beraubt, ſo verliert er ſeine Reizbarkeit, wird weich und ſchwarz; Sauerſtoff und überſaure Salzſäure ſtellen ſeine Röthe und Reizbarkeit wieder her. Ein durch Salzſäure überreizter, rigider und unempfindlicher Muskel, wird durch die Schwefelleber wieder empfindlich. So kann man zu wiederholten Malen in dem nemlichen Muskel durch Zuſatz oder Entziehung des Sauerſtoffs die Reizbarkeit tödten und wieder erwecken. Anfeuchtung des Nerven mit Kali bringt zwar auch Zuſammenziehung und Erſtarrung in dem anhängenden Muskel hervor, aber wahrſcheinlich dadurch, daſs es die homogenen Theile anzieht und durch die Entwickelung des Stickſtoffs die entgegengeſetzte Waſſerform, den Sauerſtoff, in dem Muskel frey macht. Was, wie die gewöhnlichen Säuren, und ſelbſt die Kohlenſäure, keinen Sauerſtoff abſetzt, ſondern ihn vielmehr anzieht, ſchwächt die Reizbarkeit. Der Sauerſtoff iſt alſo allein im Stande den thieriſchen Stoff und das Waſſer zu zerſetzen und den damit zuſammenhängenden Lebensprozeſs zu bewirken; der Waſſerſtoff bedarf dazu noch der Vermittelung eines dritten Körpers. Aufserdem macht er auch noch die bewegbare Faſer elaſtiſcher, verſchafft ihr alſo beides, was zur Bewegung erforderlich iſt, Lebenskraft und Federkraft, doch iſt er nicht die Lebenskraft ſelbſt, ſondern bloſse Bedingung

ihrer Vermehrung, wie das, was im Galvanismus das Waſſer zerſetzt, weder die eine noch die andere Waſſerform iſt. Zunächſt ſcheint er auf den Kohlenſtoff zu wirken. In allen ganz zerſetzten Auswurfsſtoffen kommt derſelbe in Geſtalt der Kohlenſäure vor; wir finden ihn in dem Venenblut und in den ſchwarzen Pigmenten. Doch erſcheint auch ein beträchtlicher Theil des Kohlenſtoffs mit der andern Form des Waſſers im Fette verbunden. Sofern die Organe des Körpers von verſchiedener Miſchung ſind, ſtehn ſie zur Lebenskraft in einem verſchiednen Verhältniſs und äuſsern ihr Leben auf eine beſondere Art.

Zur Fortdauer des Lebensprozeſſes wird nun eine Maſchineneinrichtung erfordert, vermittelſt welcher friſcher thieriſcher Stoff den Organen zugeführt, der zerſetzte abgeführt und Sauerſtoff in alle Theile verbreitet werden könne. Dieſen dreifachen Zweck erreicht die Natur durch den Kreislauf des Bluts. In demſelben ſchwimmen die Blutkügelchen, ohne ſich zu berühren. In der Ruhe hängen ſie ſich an einander. Wird aber der Kreislauf wieder belebt, ſo entſteht anfangs eine oſcillatoriſche Bewegung, und nach und nach wird die abſtoſsende Kraft der Blutkügelchen unter einander wieder hergeſtellt. Sie trennen ſich wieder, und ſchwimmen, ohne ſich zu berühren, in dem durchſichtigen Strom des Blutwaſſers fort. Der Puls wechſelt, iſt klein und unter andern Umſtänden wieder groſs, die Gefäſse unter der Haut ſind bald aufgetrieben wie Stricke, bald verſchwinden ſie wieder.

Die

Die Wärme ſteht mit dieſen Erſcheinungen nicht immer im Verhältniſs; auch kann man ſie von einer Zuſammenziehung oder Erweiterung der Gefäſse und von einer Compreſſion der tropfbaren Flüſſigkeit nicht herleiten. Vielmehr iſt es wahrſcheinlich, daſs auch die Blutkügelchen, vermöge der Lebenskraft, ſich abſtoſsen und einen Turgor beſitzen, der zugleich mit der Schwellung der feſten Theile dazu beiträgt, den Turgor des Ganzen zu bewirken.

Aus der Lage der unteren Hohlader erhellt, daſs dieſelbe ehemals den beiden Vorhöfen des Herzens gemeinſchaftlich angehörte, und die Euſtachſche Valvel wie die Valvel des eiförmigen Lochs nichts als die freien Ränder ihrer beiden abgeſchnittenen Seitenwendungen ſeyen. Die Herznerven, welche groſsentheils von Interkoſtalnerven entſpringen, ſind weicher, gallertartiger, in dünnere Fäden und Geflechte vertheilt, haben einige kleine Nervenknoten, und breiten ſich vorzüglich auf die Gefäſse des Herzens aus. Ihre Leitungskraft für Reize iſt ſehr geringe, daher auch der Galvanismus keine plötzlichen und ſtarken Bewegungen erregt. Doch vermehrt er die Reizbarkeit deſſelben und macht, daſs es ſchneller und länger pulſirt. Die Enden der Hohlader ziehn ſich nicht abwechſelnd mit den Vorhöfen zuſammen, auch leeren die Vorhöfe und Herzkammern bey ihren Contraktionen nicht vollkommen ihr Blut aus.

Die obere Hohlader bringt den Milchſaft und die Lymphe mit; die untere Hohlader ein Blut, aus dem die Galle abgeſchieden iſt. Dies verſchiedene

Blut

Blut wird nun durch einen mannichfaltigen Mechanismus durch einander gemiſcht. Die Blutſtröme der untern und obern Hohlader begegnen ſich, in dieſelben fällt das Blut ein, welches aus der Herzkammer zurückgeworfen wird; von der Seite her dringt das Blut der Kranzvene ein. Dazu kömmt noch das Zurückdringen des Bluts in die Hohladern, die ungleiche Zuſammenziehung des Herzohrs und die Wirkung der kleinen rautenförmigen Vertiefungen in den Wänden des Vorhofs. Endlich entſtehn auch in den Herzkammern durch den Mechanismus der Fleiſchfäulchen mancherley ſich entgegengeſetzte und ſich durchkreuzende Strömungen des Bluts innerhalb des Herzens.

Die Schilddrüſe ergieſst ihr Blut kurz vor der Vereinigung der Schlüſſelbeinadern zur obern Hohlader in dieſelbigen, verwandelt alſo auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in venöſes, und miſcht daſſelbe dem Venenblut zu, das gröſstentheils von fernen Theilen kömmt, kurz vorher, ehe es durch die Lungen geht. Ihr ähnelt die Bruſtdrüſe, die in der Frucht und bey Thieren, welche lange ohne zu athmen, unter dem Waſſer aushalten, z. B. dem Meerbär, der Meerotter und Fiſchotter ſehr groſs iſt. In der Seekuh iſt auch die Schilddrüſe auſserordentlich groſs. Wie dieſe Drüſen durch ihre Blutadern mit der obern Hohlader zuſammenhängen, ſo ſtehn die Nebennieren auf jeder Seite der Bauchhöhle mit der unteren Hohlader in Verbindung. Sie ſind gleichfalls in Kindern verhältniſsmäſsig groſs, doch klein in Kindern ohne Hirn. Auch die Milz

er-

ergiefst durch die Dazwifchenkunft der Pfortader ihr Blut in die untere Hohlader, und verwandelt gleichfalls auf einem kurzen Wege vieles Schlagaderblut in Venenblut um. Alle diefe Organe haben wahrfcheinlich eine Beziehung auf das Gefchäfft des Athmens, und fcheinen dazu beftimmt zu feyn, das verfchiedene Venenblut aus den verfchiedenen Organen des Körpers zum Uebergang in ein gleichförmiges Arterienblut durch das Athmen vorzubereiten. Wenigftens find diefe Organe in Thieren, die keine lange Zeit auf die Oxydation ihres Venenbluts durch das Athmen verwenden können, vorzüglich ausgebildet.

Aufser dem mechanifchen Einflufs, den die Luft vermöge ihrer Elaftizität auf den Kreislauf des Bluts und auf manche andere Gefchäffte des Körpers hat, hängt vorzüglich die thierifche Wärme, die hellere Farbe des Bluts, die gehörige Reizbarkeit der Muskeln und zuletzt das Leben felbft in dem felbftftändigen Menfchen vom Athmen ab. Mangel an Refpiration, oder Refpiration in untauglicher Luft, erregt Bangigkeit, blaue Farbe, Muskelfchwäche, Schwindel, Verwirrung der Sinne, Abnahme der thierifchen Wärme, und endlich den Tod. Doch tödtet nur dann das gehemmte Athmen fchnell, wenn es bey voller Thätigkeit des Körpers plötzlich unterdrückt wird. Gefangene athmen zuweilen eine Luft, die für andere irrefpirabel ift, und in Ohnmachten bleibt der Menfch eine beträchtliche Zeit zum Leben erweckbar. Die eingeathmete atmofphärifche Luft verliert an Sauerftoff und Stickftoff, und wird dafür

mit

mit mehrerer Kohlenſäure geſättiget. Nicht blos abſoluter Mangel an Lebensluft macht die Atmoſphäre irreſpirabel, ſondern auch die Verbindung derſelben mit kohlenſaurer Luft. Auch gephosphorte Stickſtoffluft, ſchweres entzündbares Gas und andere flüchtige Stoffe tödten unmittelbar, ohne daſs der abſolute Mangel der Lebensluft Urſache des Todes wäre. Daher kann auch ein Thier in einer Luft ſterben, in welcher noch ein Licht brennt. Das eingeathmete Oxygen wird nicht blos durch die Bindung des Hydrogens des Venenbluts zum Waſſer und durch die Säurung der Kohle des nemlichen Bluts verwandt, ſondern ein Theil deſſelben verbindet ſich als ſolches mit dem Blute, indem es die Wände der dünnen Gefäſse durchdringt, denn das ſchwarze Venenblut wird ſogar in einer Blaſe, die man mit Blutwaſſer angefeuchtet hat, auf ſeiner ganzen Fläche hellroth, wenn es der Luft ausgeſetzt wird. Vermittelſt des Kreislaufs kann nun der Sauerſtoff des Bluts jedem Theile des Organismus mitgetheilt und durch denſelben in ihm die Vegetation erregt werden. Zwar geht bey der Erzeugung der Frucht in den Menſchen und den eierlegenden Thieren Leben der Bildung des Bluts vor. Doch finden wir in dem ausgebildeten Menſchen, daſs Vorrath des arteriellen Bluts mit der Gröſse der Lebensäuſserungen im gleichen Verhältniſs ſtehe. Das Blut verliert nach und nach ſeinen Sauerſtoff, und gelangt alſo ärmer an Fähigkeit, Lebensäuſserungen zu erregen, in den fernen Theile an. Daher haben dieſe Theile weniger Wärme; daher heilen bey alten Perſonen Wunden

der

der Füſse ſchwerer als Wunden der Schenkel; daher rückt das Podagra mit der Abnahme der Lebenskraft von den Fuſszehen immer dem Herzen näher. Daher leben das Gehirn, das Herz, die Rippenmuskeln und das Zwerchfell am längſten, und ſind unermüdet in ihren Funktionen. Doch ſcheint ſich auch ein Theil des freien Sauerſtoffs im Blute ſelbſt zu verlieren, und ſeine Miſchung zu verändern, z. B. in der Milz. Im Faulfieber iſt zuweilen das Venenblut ſcharlachroth, doch gerinnt es blos gallertartig, weil ſein Faſerſtoff nicht ſo vieles Oxygen aufgenommen hat, als zur feſten Gerinnung deſſelben nöthig iſt. Es iſt daher wahrſcheinlich, daſs der Sauerſtoff auch in die Miſchung des Bluts dringe, eine halbgeſäuerte ſchwarze Kohle in demſelben entwickele, und die entgegengeſetzte Form des Waſſers in ihm freimache. Im Gegentheil können unter günſtigen Umſtänden Verbindungen des Hydrogens Sauerſtoff in der thieriſchen Faſer entwickeln. Die Urſache des dunkleren Venenbluts im Winter und die Miturſache des ſcorbutiſchen Bluts kann alſo die ſeyn, daſs die Luft in der Kälte mehr Oxygen enthält, und vollſtändiger phlogiſtiſirt wird, das rothe Venenblut vom Mangel an Sauerſtoff entſtehn, der daſſelbe nicht zureichend carboniſirt. Daher iſt es gallertartig und weich beim Gerinnen, weil ſeine Feſtigkeit von der Oxydation des aufgelöſten Faſerſtoffs herrührt. Das ſchwache Geſtehen des ſcorbutiſchen Bluts kann Folge der Verbindungen des Hydrogens mit den geronnenen Theilen ſeyn. Die hellere Röthe des Schlagaderbluts entſteht alſo nicht

blos

mit mehrerer Kohlenſäure geſät[tigt] des Eiſens, ſon-
abſoluter Mangel an Lebensluf[t] des Kohlenſtoffs
re irreſpirabel, ſondern [e]r Das Kohlenoxyd
ſelben mit kohlenſaure[r] als Kohlenſäure aus-
Stickſtoffluft, ſchwer[er] des Oxygens beraubt, und
flüchtige Stoffe tö[dten] als ſchwarzes Pigment auf
abſolute Mangel [an] Lungen und in den Saugader-
wäre. Daher [ſo] ſcheidet auch die Haut Kohlen-
ſterben, in [während] das Malpighiſche Netz mehr oder
eingeathm[ete] dunkelgefärbt wird. Die eingeathmete
dung de[s] Stickſtoff muſs ſich dem Blute beigemiſcht haben,
durch [ohne] die erſcheint nicht mehr in irgend einem Pro-
ver[ände]rte der ausgeathmeten Luft. Noch werden wahr-
al[ſ]cheinlich auch andere riechbare Stoffe und nament-
lich Verbindungen des Hydrogens durch die Lungen
vom Blute ausgeſtoſsen. Im Normalzuſtande kann
die Lebensluft dieſe Stoffe in den Lungen völlig zer-
ſetzen und der Geruch deswegen fehlen, wie Hy-
drogengas mit empyreumatiſchen Oehlen verbunden,
durchs Verbrennen, in Waſſer, Luftſäure und ge-
ruchloſe Stickluft zerſetzt wird. Fehlt es aber an
Oxygen, ſo werden dieſe Stoffe zum Theil unzer-
ſetzt ausgehaucht, und können zur ferneren Ver-
derbniſs der Normalmiſchung des thieriſchen Kör-
pers mitwirken.

Die halbdurchſichtigen rothen Blutkügelchen verhalten ſich wie Eiweiſs, doch bekommen ſie beim Gerinnen eine leberbraune Farbe. Im Waſſer ſind ſie völlig auflöslich. Ihre rothe Farbe rührt höchſt wahrſcheinlich von einem Eiſenoxyd her; der Chylus aus dem Bruſtgang eines Pferdes nimmt ſogar

ſchon

an der Luft während dem Gerinnen eine roſen-
farbe an. Das Eiſen ſcheint, in reiner Soda
in der Form eines verſchiedner Oxydation
iedner Durchſichtigkeit fähigen Kalks,
rhanden zu ſeyn. Dieſe Verbindung des
mit Laugenſalzen verbirgt daſſelbe im Blute
r der Wirkung der gewöhnlichen Reagentien.
Blauſaures Alkali entdeckt es erſt, nachdem vorher
einige Tropfen Säure beigemiſcht ſind. Auſser dem
Eiſen charakteriſirt die groſse Quantität von Kohle
den Cruor. Das Eiſen iſt der Kohle nahe verwandt,
leicht oxydirbar, und wird durch Kohle und Sauer-
ſtoff in die mannichfaltigſten und verſchiedenſten
Zuſtände verſetzt, es verbindet ſich mit Phosphor,
Schwefel und Laugenſalzen, und leitet das Impon-
derable leicht, mit Ausnahme des Lichts. Dieſe
Eigenſchaften ſcheinen daſſelbe vorzüglich fähig zu
machen, in den höheren Organiſationen weſentliches
Verbindungsmittel zwiſchen dem Lebensprozeſs und
der Auſsenwelt zu ſeyn. Selbſt für das Licht iſt das
Blut empfindlich; in einem Glaſe, das auf der einen
Hälfte mit einem Ueberzug verwahrt iſt, wird es
auf dieſer Seite hellroth, auf der entgegengeſetzten
und freien dunkelroth. Noch ſcheinen auch die
Phänomene, daſs in der Bleichſucht der Kranke
ſchwach iſt, und Muskeln, die wie das Herz eine
tiefe Röthe haben, verhältniſsmäſsig auch die ſtärk-
ſten ſind, auf die Wichtigkeit des Cruors im Lebens-
prozeſs hinzudeuten.

Auch der farbeloſe Antheil des Bluts wird
durchs Athmen verändert. Auſser dem Körper zer-
ſetzt

ſetzt ihn die Atmoſphäre in Faſerſtoff und Blutwaſſer, wovon der erſte an der Luft ſchon, das letzte erſt bey 140° Fahr. gerinnt. Ob nun gleich im Körper der Faſerſtoff nicht geronnen iſt, ſo ſcheint es doch, daſs das Oxygen ihn zu einer ſchnelleren und feſteren Gerinnung geneigter mache. Denn das arteriöſe Blut des nemlichen Thiers gerinnt ſchneller und feſter als das venöſe; und venöſes Blut, das an ſeiner Oberfläche roth wird, iſt hier auch feſter, als an der entgegengeſetzten, ſchwarzen Seite. Dieſe Geneigtheit, die der Faſerſtoff durchs Athmen bekömmt, ſich vom Blutwaſſer zu trennen, und eine feſte Form anzunehmen, iſt wahrſcheinlich eine nothwendige Bedingung zur Ernährung des Körpers. In Menſchen und Thieren, die durch irreſpirable Luftarten getödtet wurden, gerinnt das Blut nicht. Im Gegentheil mehrt ſich die Gerinnbarkeit des Arterienbluts in Blutungen mit dem Blutverluſt, ſo daſs es zuletzt faſt geronnen aus den verwundeten Gefäſsen flieſst, weil hier das Verhältniſs des Oxygens zur Maſſe des Bluts mit dem Blutverluſt ſteigt. In den Venen hört dieſe Neigung zur Gerinnung wieder auf, und der Faſerſtoff wird wieder ſo flüſſig als das Blutwaſſer. Dies wird wenig durchs Athmen abgeändert. Der Eiweiſsſtoff deſſelben ſcheint die entgegengeſetzte Waſſerform anzuziehn, und ſich durch denſelben aufgelöſt zu erhalten, indem der Faſerſtoff das Oxygen aufnimmt.

Das Blut iſt warm und von dem Blute iſt der ganze Körper warm. Die Wärme ſteigt mit der Anhäufung des Bluts, in der Entzündung, und mit ſeiner ſchnel-

ſchnelleren Bewegung, in den Gefäſsfiebern. Selbſt bey gleichem Kreislauf kann ſie in einzelnen Theilen zunehmen, z. B. in den Handflächen und Fuſsſohlen. Das Athmen iſt alſo nur entfernte Urſache der Erzeugung der Wärme; ſelbſt vom Kreislauf hängt ſie nicht direkt ab, ſondern vielmehr von der Wirkung der kleinſten Gefäſse in jedem verſchiednen Theile. Auſser dem Athmen hat auch noch die Verdauung einen bedeutenden Einfluſs auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme. Sie iſt in den inneren Theilen gröſser; geringer gegen die Peripherie; 104° in der Nähe des Herzens, 97 — 99° unter der Zunge und im Maſtdarm, 94—95° auf der Oberfläche und unter den Achſeln. Daher beſteht auch die Zunahme der Wärme des Körpers darin, daſs die an der Oberfläche des Körpers liegenden Theile ſo warm, als die inneren werden. Sie dringt alſo immer von den inneren wärmſten Theilen gegen die Peripherie und verfliegt daſelbſt in die Luft. Dieſer beſtändige Zug der Wärme aus dem Mittelpunkt gegen den Umfang, der bey gleicher Capazität der Leiter gradlinigt ſeyn muſs, verbindet getrennte Theile, die Lungen mit den Bruſtbaſten, das Gehirn mit ſeinen Bedeckungen, die Gedärme mit den Wandungen der Bauchhöhle; iſt vielleicht die Urſache, daſs die Eiterungen und die anſteckenden Gifte gegen die Haut gehn und die letzten vorzüglich den Hals affiziren, wo die Luftwege mit der Oberfläche in der Mundhöhle zuſammenſtoſsen. Daher vielleicht auch die Wirkung zertheilender Pflaſter, die Förderung der Verdauung und die Stillung der Colikſchmerzen durch auf den

blo-

bloſsen Unterleib gelegten Pelz, der die Wärme zurückhält. In einigen kranken Vegetationsprozeſſen geht mit der Wärme noch etwas anders durch die Haut ab, welches die Nerven reizt und das Gefühl einer beiſsenden Wärme verurſacht, welches für das Thermometer unbemerkbar ſeyn muſs. Die fixe Temperatur der Wärme des Körpers leitet der Verf. von der fixen Temperatur des Bluts her. Damit iſt aber die Aufgabe nicht gelöſt, ſondern übertragen. Das Gleichniſs des Waſſers, welches nur den Grad der Siedehitze annimmt, kann ſchwerlich paſſen. Unter allen Gründen, daſs die Ausdünſtung nicht ins Mittel trete, um eine fixe Temperatur, bey dem Schwanken der Erzeugung und Ausleerung der Wärme, zu erhalten, hat etwa der daſs meiſte Gewicht, daſs auch in einem heiſseren Waſſer der lebende Körper kälter als das Waſſer bleibt. Allein hemmt das Waſſer die Lungenausdünſtung? Muſs es nothwendig die Hautausdünſtung hemmen? Das durchs Athmen aufgenommene Sauerſtoffgas ſcheint die Urſache der thieriſchen Wärme zu ſeyn. Der Theil deſſelben, der unverändert an das Arterienblut übergeht, thut wenig. Mehr wirkt der Theil, welcher die Waſſerdämpfe und die Kohlenſäure in den Lungen bildet. Doch muſs auch die eingeathmete kältere Luft erwärmt werden. Daher hat das Blut der linken Herzkammer um 2° Fahr. weniger Wärme als das Blut der rechten. Auch iſt die Capazität des Arterienbluts gröſser als die des Venenbluts und dies nimmt daher, indem es in den Lungen in jenes verwandelt wird, einen Theil der entwickel-

wickelten Wärme als latente auf. Das mit freiem Sauerstoff versehene Arterienblut setzt nun seinen Weg von den Lungen durch den Körper fort, setzt einen Theil desselben an die Wände der Gefäfse ab, mit einem andern bewirkt es die Gerinnung des Flüfsigen zum Festen, welches Behufs der Ernährung nothwendig ist, mit einem andern entwickelt es die Kohle im Blute und durch diese Prozesse freie Wärme. Endlich wird durch die Umwandelung des Arterienbluts in venöses das wieder an Wärme gewonnen, was durch die entgegengesetzte Umwandelung verloren geht. In einer gröfseren Hitze der umgebenden Medien mag noch die Abkühlung des Körpers dadurch bewirkt werden, dafs die entgegengesetzte Wasserform, die eine ungleich gröfsere Capazität für die Wärme besitzt als die Lebensluft, das Leben für eine Zeitlang unterhält.

Sofern Leben mit einer beständigen Zersetzung und mit Ausstofsung des zersetzten thierischen Stoffs verbunden ist, wird nothwendig Wiedererfatz desselben zu seiner Fortdauer erfordert. Die Materialien dazu heifsen Speise und Trank. Einerley Nahrungsmittel nähren Thiere verschiedner Art, deren jede ihre eigene chemische Mischung und ihren eignen Bildungscharakter hat, wenn gleich eine allgemeine Norm der Mischung und ein Prototypus der Bildung über alle waltet. Die genossenen Nahrungsmittel müssen also der Art angeeignet werden, durch den Prozefs der Assimilation. Dies Vermögen ist, besonders in den Menschen, beschränkt. Er kann

die uns einfach erſcheinenden Stoffe weder weiter zerſetzen, noch in ſeine Natur umwandeln; auch aus den reinen Beſtandtheilen des thieriſchen Stoffs (Kohle, Phosphor, Schwefel, Eiſen, Natrum, Stickluft und Sauerſtoff), ihn nicht zuſammenſetzen. Seine Nahrung muſs alſo ſchon eine Miſchung haben, die ſeiner Subſtanz wenigſtens ähnlich, wenn auch nicht gleich iſt. Doch kann er einer Miſchung, einen Beſtandtheil ſeines Stoffs, der ihr fehlt, zuſetzen. Ganze Völker leben von Vegetabilien, die wenigen oder keinen Stickſtoff enthalten, und verarbeiten ſie doch zu einem ihnen homogenen Material. Das Aſſimilirte wird Blut; das Blut iſt die gemeinſchaftliche Quelle zum Erſatz; zu dieſem Behufe kreiſt es durch den ganzen Organismus. Im Körper findet alſo ein doppelter Aneignungsprozeſs Statt: auf der erſten Stufe wird der taugliche Theil der Nahrungsmittel in Blut verwandelt, auf der anderen das Blut in feſte Organe umgewandelt.

Die Mundhöhle iſt nicht blos zum erſten Empfang der Nahrung da, ſondern dient auch dazu, dieſelbe zu zermalmen und mit auflöſenden Säften zu vermiſchen. Dieſe ſind Dunſt, Schleim und vorzüglich Speichel. Der letzte Saft beſteht aus Waſſer, thieriſchem Schleim, Kochſalz und Natrum. In ihm erzeugen ſich leicht ſteinigte Conkremente; auch bringt er wahrſcheinlich den Weinſtein der Zähne hervor, der aus phosphorſauren Salzen, Blaſenſteinſäure und zum Theil aus Knochenerde beſtehen ſoll. Im Magen rückt die Vorbereitung zur Aſſimilation, unter dem Namen der Verdauung,

um

um einen grofsen Schritt vorwärts. Dies Eingeweide bekömmt ſeine Nerven vom achten Paar und dem Sonnengeflecht, das aus dem ſympathiſchen, phreniſchen Nerven und dem achten Paar gewebt iſt. Merkwürdig iſt es, daſs an ihm der vom Hirn unmittelbar abſtammende achte Nerve endet, der gleichſam hier die Grenze eines deutlichen Gefühls ſetzt und nun dem ſympathiſchen Nerven die Verſorgung der übrigen Theile überlaſſen bleibt. In ihm wirken der niedergeſchluckte Speichel, die Wärme und vorzüglich der Magenſaft chemiſch auf die Speiſen; eine ſanfte Bewegung fördert die Wirkung dieſer Kräfte.

Vorher müſſen erſt alle vegetabiliſchen und animaliſchen Speiſen gänzlich abſterben, ehe ſie verdaut werden können. Daher leben Würmer im Magen und Saamen keimen noch, wenn ſie gleich den ganzen Darmkanal durchwandert ſind. Im Gegentheil will man beobachtet haben, daſs nach dem Tode den Magen ſein eigener Magenſaft auflöſe. Eiweiſs und Milch, ſelbſt das flüſſig verſchluckte Blut gerinnen in dem Magen der Menſchen. Nun erſt löſen ſich die genoſſenen Nahrungsmittel, ohne Gährung zu einem Brey auf, der bey vielen Thieren eine deutliche Säure hat. Auch im Menſchen entſpinnt ſich Säure, ohne Gährung, wenn ſeine Verdauung verletzt iſt. Die im Magen geronnene und wieder zu einem Brey aufgelöſte Lymphe gerinnt nun durch Säuren nicht mehr, iſt auch gegen die freie Luft und die Siedehitze wenig empfindlich.

Der Magensaft scheint eine thierische, mit vielem Wasser verdünnte Feuchtigkeit zu seyn, die durch die aushauchenden Schlagadern in die Höhle des Magens abgesetzt wird und dem Dunst ähnelt, der sich überall im Zellgewebe und den grossen Höhlen des Körpers befindet. Denn Fleisch, das man in die Bauchhöhle und unter die Haut, auf die blossen Muskeln brachte, löste sich auch auf. Auf die nemliche Art können auch das geronnene Blut der Sugillationen aufgelöst und im Beinbruch die spitzen Enden der gebrochnen Knochen abgestumpft werden. Wahrscheinlich enthält er vielen Sauerstoff, der anderen Theilen mitgetheilt werden kann. Denn er wird aus Arterienblut ausgeschieden, das kurz vorher die Lungen passirte, coagulirt die lymphatischen Stoffe, ist wirklich sauer in vielen Thieren und kann es bey Krankheiten auch im Menschen werden. Lymphatische Stoffe gerinnen von weniger Säure, werden durch mehrere nachher wieder aufgelöst, ohne dann an der Luft oder in der Siedehitze wieder zu gerinnen. Von dem sauerstoffreichen Magensaft mag es auch herrühren, dass das Thier in der Gegend des Magens die gröste Wärme hat. Die Nerven wirken mit zur Verdauung. Die Verdauung der Speisen hängt also von einer Oxydation derselben im Magen vermittelst des Magensafts; und die Chylifikation von einer Desoxydation derselben im Darmkanal vermittelst der Galle ab, wodurch der Milchsaft abgeschieden wird.

Zum

Zum Darmkanal kommen viele Nerven vom Interkostalnerven, daher hat er auch keine Empfindung. Im kranken Zustande bringt sein oberer Theil ein Ekel erregendes Krankheitsgefühl, der dem After sich nähernde einen stechenden Schmerz hervor, der aber weniger allgemein krankmachend ist. Der Mastdarm hat ausserdem noch Aeste von den Kreuznerven, ein deutliches Gefühl und einige willkührliche Bewegung.

Im Zwölffingerdarm mischt sich Magendrüsensaft und Galle dem Speisebrey an dem nemlichen Orte zu. Jener ähnelt dem Speichel, verdünnt den Speisebrey und mildert die Galle. Sollte wol das choleriſche Temperament ein anderes Verhältniſs der Bauchspeicheldrüse zur Leber als das normale haben?

Die sechsmal kleinere Milz bekömmt fast soviel Schlagaderblut als die Leber; in ihr wird das arterielle Blut schnell in venöses umgewandelt; ihr Venenblut ist flüssiger, meistens etwas dunkler von Farbe als anderes Venenblut; und enthält mehr entwickelten und leichter neue Verbindungen eingehenden Wasserstoff. Noch glaubt der Verf., dass vielleicht zwischen der Oxydation des Magensafts und der Hydrogenation des Milzblutes ein Gegensatz Statt finden könne, der sich wechselseitig bestimme.

Die Galle besteht vorzüglich aus Gallenharz, Wasser und Eiweisstoff; ausserdem findet man noch Natrum, Kochsalz und etwas Eisen in ihr. Wahrscheinlich ist es, dass sie vorzüglich aus der Pfortader, also aus Venenblute, abgeschieden werde.

Nicht

Nicht Sauerstoff, sondern entzündbares Gas scheint dieselbe vorzüglich zu bezeichnen. Ihr Gallenstoff nähert sich dem Walrath, giebt in der Destillation ein stärker riechendes Wasser, hindert die Gerinnung des Bluts, und löst das Fleisch auf eine von der Auflösung in Säuren verschiedene Art auf. In sumpfigten und heissen Gegenden herrschen Gallenkrankheiten; einem Huhne schwillt die Leber an, dem man Sumpfluft in den Kropf geblasen hat. Die Galle scheint mehr Kohlenstoff und denselben reiner als die übrigen Auswurfsstoffe zu enthalten. Denn die Kohle schluckt, wenn sie in einem gewissen Grad oxydirt ist, das Wasserstoffgas leicht ein, das Gallenextrakt läßt bey der trocknen Destillation viele und leicht einzuäschernde Kohle zurück, und giebt weniger Ammonium, aber mehr Oehl. Ihre Bitterkeit rührt wahrscheinlich von dem Oxydationsgrad des Kohlenstoffs her, durch welchen derselbe in Wasser auflöslich und mit Anziehungskraft für den Wasserstoff begabt wird. Auflösliche Pflanzenkohle und ranzigtes, also oxydirtes, Fett sind gleichfalls bitter. Uebersaure Kochsalzsäure zerstört die Farbe der Galle, wie die Farbe der Pflanzenpigmente, die gröstentheils aus Kohlenstoff bestehn. Die Blutmasse selbst kann sich zum Theil in einen gallenähnlichen Stoff verwandeln. Daher die vielen Gallenkrankheiten in heissen Klimaten und die gelbe Farbe der tropischen Fieber. Die Leber wird in diesen Fällen Reinigungsorgan, sofern ein überwiegendes Hydrogen im Lebensproceß für seine Fortdauer schädlich ist. Die Lunge stößt völlig gesäuerte, die Leber die wäße-

wäſſerigte Verbindung einer weniger oxydirten Kohle und das entwickelte Waſſerſtoffgas aus.

Nachdem im Zwölffingerdarm dem Speiſebrey die Galle und der pankreatiſche Saft beigemiſcht iſt, verliert er ſeine Säure, ſelbſt in Thieren, deren Speiſebrey im Magen offenbare Spuren von Säure zeigt. Mit dem Entweichen der Säure bekömmt er ſeine Gerinnungsfähigkeit wieder. Mit dem Zutritt der Galle ſcheidet ſich von ihm eine weiſse Materie, die überall in der Ausbreitung der dünnen Gedärme an die Flocken derſelben hängend gefunden wird. An der Luft gerinnt dieſer Stoff, wird an ihr weiſser, mit Waſſer vermiſcht und der Siedehitze ausgeſetzt, gerinnt er zu einer feſten, käſigten Materie. Dieſe bemerkten Veränderungen bringt die Galle in dem Speiſebrey dadurch hervor, daſs ſie ihm den Sauerſtoff entzieht, deſſen gröſsere Menge den lymphatiſchen Stoff anfangs coagulirte, nachher wieder auflöſte und ungerinnbar machte. Bey krankhafter Gallenabſonderung, in der Atrophie der Kinder, verſchwindet die Säure nicht im Darmkanal, es zeigt ſich überflüſſige Säure in den Knochen, leichtere Bildung der Zuckerſäure in den Scrofeln, klebrigtes Blut und Mangel an Ernährung überhaupt. Dieſe Trennung des Speiſebreis durch Entziehung des Sauerſtoffs geſchieht nicht durch das Natrum der Galle, das zum bloſsen Sauerſtoff wenig Verwandtſchaft hat; die Galle ſelbſt, als ſolche, zieht ihn an und wird dadurch zerſtört. Wahrſcheinlich hat ſie dies Vermögen durch den Charakter, welchen das Hydrogen ihr mittheilt. Denn daſſelbe bekömmt,

im

im Fortgang des Darmkanals, nach der Zumiſchung der Galle, immer mehr das Uebergewicht. Im Magen entwickelt ſich bloſse Kohlenſäure, der Speiſebrey riecht thieriſch oder ſauer; tiefer im Darmkanal iſt Hydrogengas und flüchtige Schwefelleber in den Exkrementen. Von der Galle ſcheint blos ihr Lymph-, aber nicht ihr Gallenſtoff in die Syntheſis des Chylus einzugehn. Der Gallenſtoff verliert ſeine Auflöslichkeit, und wird als untauglich ausgeſchieden. Vielleicht wird er durch den dem Speiſebrey entzognen Sauerſtoff aus einem Halbharze in Harz verwandelt, das im Waſſer unauflöslich iſt. Der im Darmkanal beigemiſchte Schleim und Darmſaft aſſimilirt den Milchſaft weiter, und vollendet vielleicht die Präcipitation des Gallenſtoffs aus ihm.

Im weiſsen Milchſaft ſind undurchſichtige Kügelchen, von welchen er ſeine Farbe erhält, die durchs Rühren deſſelben an der Luft ſich von ihm trennen, und ſich der ungeronnenen Flüſſigkeit beimiſchen, wie dies auch mit dem Cruor des Bluts geſchieht. Doch löſen dieſe weiſsen Kügelchen des Milchſafts ſich nicht wie die Blutkügelchen im Waſſer auf, ſondern ähneln hierin den Kügelchen der Milch. An der Luft geronnener Chylus wird, wie halbgeronnener Eiweiſsſtoff in der Wärme wieder flüſſig. Es iſt nicht Oehl, im Emulſionszuſtande, was ſeine weiſsen Kügelchen bildet. Denn Milchſaft auf Papier getrocknet läſst keinen Oehlfleck zurück. Die weiſsen Kügelchen, als unauflösliche Theilchen, mögen an ſich farbelos und durchſichtig ſeyn, und ihre weiſse Farbe blos von der Brechung des Lichts

auf

auf ihrer begrenzten Oberfläche haben. Der Galvanismus des belebten Körpers mag zu ihrer Bildung beitragen. Denn wenn man zwiſchen zwey feinen und durchſichtigen Talkblättchen die wäſſerigte Feuchtigkeit aufnimmt, die nach abgewiſchtem Eiter aus der Oberfläche eines entzündeten Theils dringt; ſo bilden ſich in derſelben Kügelchen, wenn man die Blättchen in der Wunde liegen läſst, hingegen keine, wenn man dieſelben aus der Atmoſphäre lebender Theile entfernt. Eben die bildende Kraft, welche ganze Thiere der niedrigſten Gattungen aus Kügelchen bildet, die in eine gleichförmige Gallert eingeſenkt erſcheinen, die dem erſten Keime des Hühnchens im Ey, und des menſchlichen Embryos das Anſehen einer aus Kügelchen beſtehenden Wolke giebt, ſcheint überhaupt auch in dem Chylus, dem Blute, dem Saamen, der Milch und dem Eiter Kügelchen, als erſte organiſche Bildung hervorzubringen. Dem Milchſaft wird während ſeines Fortgangs durch die Saugadern Lymphe und vermittelſt der Blutgefäſse in den Saugaderdrüſen Faſerſtoff zugemiſcht; dadurch wird er dem Thier weiter verähnlichet. An ſich iſt er ſchon nicht ſehr mehr vom Blut verſchieden; er ſcheidet ſich in der Luft in Faſerſtoff und ein Eiweifs enthaltendes Serum, in welchem Kügelchen ſchwimmen. Doch ſind ſeine Kügelchen kleiner, im Waſſer unauflöslich, und ermangeln des freien Eiſens und der rothen Farbe. Dies trennt ihn noch vom Blute.

Der Chylus des Pferdes, der freies Alkali und einen ſaamenartigen Geruch, alſo entzündbares Gas be-

beſitzt, wird ſchon während des Gerinnens an der Luft roth. Dem menſchlichen Chylus gieſst ſich faſt alle aus dem Körper zurückkehrende Lymphe zu. Nun enthalten aber, wenigſtens die eigentlichen Auswurfsſtoffe, Alkali, das aus Azot und Hydrogen beſteht. Stickſtoff aber wandelt den Milchſaft aus Pflanzen in thieriſchen Stoff, alſo auch in Blut um, und das Natrum löſt das Eiſen des Bluts auf, und ertheilt ihm die Blutfarbe. Wie aber eine Auflöſung des Kupfers in Ammonium nur dann eine blaue Farbe erhält, wenn ſie an der Luft oxydirt wird; ſo ſcheint auch die Auflöſung des Eiſens in Natrum des Zutritts der reſpirablen Luft zu bedürfen, um eine rothe Farbe zu erhalten. Der Chylus wird dem venöſen Blute zugemiſcht, kurz vor deſſen Durchgang durch die Lungen. In denſelben wird Stickſtoffluft, wie Sauerſtoffluft zurückgehalten. Von dem Zuſatze des Stickſtoffs rührt es vielleicht auch her, daſs die Blutkügelchen leichter im Waſſer auflöslich ſind als die Kügelchen des Milchſafts. Wenigſtens läſst ſich durch Fäulniſs Käſeſtoff leichter als Faſerſtoff in Fett verwandeln. Fett aber unterſcheidet ſich vom Faſerſtoff, auſser ſeiner gröſseren Menge Hydrogen, vorzüglich durch den Mangel an Stickſtoff. Nach dem nemlichen Geſetze bildet die rauchende Salpeterſäure aus der Blutlymphe Fett, indem ihr Stickſtoff den Stickſtoff der Lymphe mit fortreiſst. Zugleich entwickelt ſich Zuckerſäure. Der Sauerſtoff der Salpeterſäure verbindet ſich mit einem Theil der Kohle des thieriſchen Stoffs, und entwickelt verhältniſsmäſsig Hydrogen. Ein Theil deſſelben

gungen der Muskeln, die Leitungen der Nerven und die Bildungen im Körper einerley Prinzip. Dann ziehen Theile aus dem Blute das an, was ihnen gleich ist.

Das Blut kreiset in einer überall geschlossenen Höhle; überall gehn Einspritzungen ununterbrochen aus den Schlagadern in die Venen über; nirgends ist ein Parenchyma zur Verbreitung des Schlagaderbluts in freie Zwischenräume sichtbar, ehe es wieder von den Venen aufgenommen wird. Der ganze Körper liegt also aufserhalb der Höhle des Bluts, von dem es doch genährt werden soll. Wie kömmt also das Blut Behufs der Ernährung aus seiner Höhle heraus?

Es giebt farbelose Gefäfse, die als ein mechanisches Seihwerkzeug das Blutwasser von dem Cruor trennen können. Sie vereinigen mehrere Aestchen in kleine Stämme, die dann wieder in Aestchen aus einander gehn, um in die Anfangswürzelchen der Venen zu endigen und ähneln gleichsam dem Pfortadersystem, das zwischen die Arterien und Venen des Unterleibes als ein Intermedium eingeschoben ist. Die Krystallinse hat gar keine, der gläserne Körper, die Knorpel, Sehnen, das Hirnmark und das Zellgewebe haben wenige rothe Gefäfse, die zu ihrer Ernährung nicht zuzulangen scheinen. Allein durch die erwiesene Existenz solcher farbeloser Gefäfse würde die Aufgabe, wie das Blut aus seiner Höhle komme, noch nicht gelöst seyn, da auch sie überall keine offene Mündungen zeigen.

Or-

Organiſche Poren giebt es nicht, auch ſchwitzen die Feuchtigkeiten nicht durch die Gefäſſe wie durch ein todtes mechaniſches Seihwerkzeug. Hingegen findet ein Durchdringen des Inhalts der Gefäſſe durch ihre Wandungen nach chemiſchen durch den Einfluſs der Lebenskraft mannichfaltig abgeänderten Auflöſungs- und Präcipitationsgeſetzen Statt. Alle thieriſche Theile, ſelbſt die innere Haut der Gefäſſe ſind nicht allein auf ihren Flächen ſondern in ihrer ganzen Subſtanz feucht. Der weiche Zellſtoff, ſelbſt der Schleim, nehmen das Waſſer auf und werden dadurch weicher und flüſſiger, ohne ihren Zuſammenhang zu verlieren. Jemehr Waſſer die thieriſchen Theile enthalten, deſto leichter trennt ſich ein Theil deſſelben wieder von ihnen, hingegen bleiben die letzten Antheile, wie bey allen chemiſchen Verbindungen am hartnäckigſten zurück. Löſchpapier und Kreide ſaugen von Schleim oder Fleiſch das Waſſer ein. Dies Vermögen, Waſſer einzuſchlücken, verhält ſich wie ſich die Theile verhalten, und nimmt im Allgemeinen mit der Annäherung an die feſte Form ab. Weicher Zellſtoff nimmt leichter als die Muskeln, dieſe leichter als die weiſſen Häute, Sehnen und Knorpel das Waſſer auf. Nun beſteht aber der gröſste Theil unſers Körpers aus Faſern und weichem Zellſtoff, der ſie zuſammenbindet; alſo aus feſtern vom Waſſer weniger und weichen vom Waſſer mehr durchdringbaren Theilen. Dann verhält ſich dieſe Durchdringbarkeit der thieriſchen Theile vom Waſſer, wie ſich ihre Miſchung verhält. Geronnener Eiweiſsſtoff in den Haaren,

Nä-

Nägeln, Nerven, wird ſchwerer als der Faſerſtoff, die Knochenfaſer faſt gar nicht erweicht. Schleim nimmt leicht, Fett faſt gar kein Waſſer an. Endlich ſcheint dies Vermögen Waſſer einzuſchlucken noch mit dem Sättigungsgrad im Verhältniſs zu ſtehn. Das Kügelchen des Milchſafts enthält Waſſer, nimmt aber keins weiter an, da das Blutkügelchen gegentheils im Waſſer anſchwillt und ſich endlich darin auflöſt. Gallertartige Stoffe nehmen bis auf jeden Grad; Zellſtoff, Fleiſch und die Oberhaut nur bis auf einen gewiſſen Grad Waſſer an. Nun ſind aber die thieriſchen Stoffe, wenn gleich fürs Waſſer, deswegen doch nicht für alle Flüſſigkeiten durchdringbar. Fett, ſelbſt das flüſſige, dringt nicht durch, ſondern ſammlet ſich in Bettelchen. Cruor iſt im Waſſer auflöslich, aber nicht im Blutwaſſer.

So dringt aus der Höhle der Blutgefäſse die Feuchtigkeit in alle übrige Theile des Körpers durch. Denn alle Theile des Körpers ſind beſtändig feucht, aus allen geöffneten Höhlen deſſelben dringt ein feuchter Dunſt, aus allen Wandungen derſelben quillt eine Feuchtigkeit vor, die ſich wieder erneut, wenn ſie abgewiſcht wird, und endlich ſchwitzt eine an beiden Enden unterbundene Ader durch und wird welk. Die Galle dringt wenigſtens in Krankheiten und nach dem Tode durch ihre Blaſe. Umgekehrt dringt die Lebensluft von aufsen zum Blute ein. Jeder Druck endlich auf die Vene eines Theils, deſſen Arterien frey ſind, erregt vermittelſt der durchſchwitzenden Feuchtigkeiten ein Oedem. Die Lebenskraft modifizirt dieſe Durchdringbarkeit der feſten

ſten Theile für Flüſſigkeiten auf mannichfaltige Art. Zwar kömmt bey glücklichen Einſpritzungen das Wachs faſt ungefärbt auf der inneren Fläche der Mundhöhle und im Darmkanal hervor. Allein damit iſt noch nicht bewieſen, daſs dieſe bedeutenden Ausführungsgänge unmittelbar mit der Höhle der Gefäſse zuſammen hängen. Selbſt der Umſtand, daſs gefärbte Haufenblaſe gewöhnlich mit Zurücklaſſung der Farbetheile, Wachs hingegen, als eine den thieriſchen Theilen weniger verwandte Subſtanz, mit den Farbetheilen durchdringe, ſcheint anzuzeigen, daſs dies mehr gewaltſam, jenes nach dem Normal ſich den Weg nach aufsen bahne. Wie es mit dem Durchdringen der Blutkügelchen, z. B. bey Blutflüſſen und der monathlichen Reinigung, und beim Eindringen der Kügelchen des Milchſafts in die Milchgefäſse ſich verhalte, ob ſie durch gebildete Poren oder durch eine Vereinigung mit der Subſtanz der Darmflocken dahin gelangen, iſt nicht entſchieden. Man hat keine Oeffnungen in den Flocken geſehn und das ſtrotzende weiſse Bläschen in ihnen iſt keine freie Höhle, ſondern ein mit Milchſaft getränkter Zellſtoff. Doch macht der, dem Oberhäutchen analoge Ueberzug der Flocken und die geringere Auflöslichkeit des Käſeſtoffs des Chylus wahre Oeffnungen in den Flocken wahrſcheinlicher. Aus dem Geſagten erhellt alſo, daſs weder organiſche noch unorganiſche Poren Statt finden, ſondern die Feuchtigkeiten chemiſch durchſchwitzen. Doch weder die Schwere, noch die Attraktion, noch der Chemismus wirken allein, ſon-

ſondern die Durchdringungen geſchehn in Verbindung mit den verwickelten Geſetzen des Lebens im Organismus. Denn die umherſchweifende Waſſerſucht verläſst oft ſchnell dieſen und befällt einen anderen Theil; in Milchverſetzungen ſondern einzelne Theile Milch ab, die es ſonſt nicht thun, während alle übrige ihnen ähnliche Theile ganz etwas anders abſondern.

Die Abſonderung der Flüſſigkeiten von der Blutmaſſe vollenden die Abſonderungsorgane nach den Geſetzen der Anziehung durch Haarröhrchen. Es giebt äſtige Höhlen im Körper, deren urſprünglichen Stamm man als Ausſtrömungen vom Stamm gegen die Aeſte in fortgeſetzten Diviſionen betrachten kann. Die äſtigen Höhlen fürs Blut haben ihren Stamm im Mittelpunkt, die Ausbreitung der Aeſte geht gegen die Peripherie. Umgekehrt giebt es andere gröſsere und kleinere, einfachere und zuſammengeſetztere äſtige Höhlen, deren Stamm von der Oberfläche her mit ſeinen Aeſten ſich gegen den Mittelpunkt verbreitet. Die Luftröhre, die Gänge der Speicheldrüſen, der Bauchſpeicheldrüſe und die Gallengänge mögen zu Beiſpielen dienen. Beide Arten von Bildungen kommen ſich, wie die äſtigen Figuren der poſitiven und negativen Elektrizität auf dem beſtäubten Herzkuchen entgegen. Um die erſten ſichtbaren Ausführungsgänge zeigt ſich ein vielfach geſchlängeltes Netz von Blutgefäſsen; von dieſen ſchwitzt die Flüſſigkeit in jene durch.

In

In einigen Eingeweiden, den Nebennieren, Nieren und dem Gehirn theilt sich die Substanz in zwey Lagen, Rinde und Mark, die sich durch Weichheit, Farbe und Vertheilung der Gefäfse unterscheiden. Die Rindensubstanz scheint in diesen Fällen die Vorbereitung zu seyn, die erst in der Marksubstanz vollendet wird. Daher theilen sich auch in den Nieren, wie im Hirne die Blutgefäfse zuerst und vorzüglich in der Rindensubstanz aus. Was bey anderen Theilen Vorbereitung zur Absonderung bestimmter Flüssigkeiten ist, erscheint im Gehirn als Vorbereitung zu einer besonderen Ernährung, indem es das Abgeschiedene chemisch in sich aufnimmt.

Der Zellstoff scheint das allgemeine Zwischenmittel der Absonderung zur Ernährung aller in ihm liegenden Organe, selbst derjenigen zu seyn, die dadurch aus ihm entstanden sind, dafs er eine feste Form angenommen hat. In sofern kann man ihn als die allgemeine Rindensubstanz zur Vorbereitung der Ernährung aller Theile betrachten. Er macht die gröfste Masse des Körpers aus; viele Organe bestehn aus ihm, andere sind in ihn eingesenkt. Er hat, weder im weichen noch festen Zustande, einen röhrigten Bau, denn auch im Blutkuchen aufserhalb des Körpers bildet sich Zellstoff; ja gar ausgewaschener Mehlkleister, über einem Cylinder ausgespannt, hat eine täuschende Aehnlichkeit in seiner Gestaltung mit dem Bau des Zellstoffs. Die meisten Organe, die gröfste Masse der Absonderungen und der Zellstoff selbst, sind aus dem farbelosen Blutstrom

gebildet und werden auch durch ihn genährt. Die Muskeln bekommen auch noch Cruor. Dazu mag theils die Nähe der Blutgefäfse beitragen, die faft vereinigt mit den Muskelfafern fortlaufen, theils die Modifikation der Gefäfswände felbft, theils endlich innere Veränderungen des Cruors und gröfsere Auflöfung deffelben. Der weiche Zellftoff befteht faft aus unverändertem Faferftoff und fondert das nemliche aus dem Blut ab. Wie kann aber aus ihm und einerley Blutftrom, der Nerve Eiweifs, die Sehne Gallert u. f. w. anziehn? Hier wirkt zunächft das Gefetz der Anziehung ähnlicher Theile unter fich. Selbft in der Bildung ift dies Gefetz thätig. Die Narbe des Kindes wächft in den nemlichen Verhältniffen wie fein übriger Körper. Chemifche Wahlanziehung ponderabler Stoffe fcheint immer mit allgemeiner Anziehung überhaupt verbunden zu feyn. Von der Wirkung der allgemeinen Anziehung der in den Zellftoff eingefenkten feften Theile rührt wahrfcheinlich zunächft die Verdichtung des Zellftoffs in der Nähe aller feften Organe her. Aber die Verdichtung des Zellgewebes gegen die Grenzen der natürlichen Höhlen zu, zeigt, dafs die feftere Scheiden, die um die in den Zellftoff eingefenkten Organe entftehn, nicht allein durch die allgemeine Anziehung der ponderablen Stoffe entftehn, fondern hier eine Bildungskraft mitwirke, die nicht blos in den gewöhnlichen phyfifchen Eigenfchaften der ponderablen Stoffe liegt. Die bildenden Kräfte find Aeufserungen der Lebenskraft und wirkfam durch das Inponderable, von welchen auch die allgemeine

An-

Anziehung der festen Theile gegen den sie umgebenden und ernährenden Stoff herrührt.

Im Magnet ist in jedem Atom nach der einen Richtung ein Nordpol, nach der andern ein Südpol. Bey der Elektrizität zeigt sich die positive dem Raum nach getrennt von der negativen. Der Galvanismus, dies Analogon der Lebenskraft, vereinigt die magnetische und elektrische Polarität in sich. In einer galvanischen Kette ist eine der Richtung nach verschiedene Polarität und im Gefolge derselben entsteht an dem einen Ende die eine, an dem andern die andere Form des Wassers, die dem Raume nach getrennt sind. So hat der Nerve an sich eine der Richtung nach getrennte magnetische, und in Verbindung mit dem Muskel eine dem Raume nach getrennte chemische Polarität. Die magnetische Polarität ist durch keine Zeit eingeschränkt und durch Körper nicht sperrbar; die chemische, dem Raume nach getrennte, hingegen den Gesetzen der Zeit unterworfen und ihr Produkt, Hydrogen- und Oxygen-Gas, sperrbar. Die Verschiedenheit dieser dichotomischen Polarität scheint also bald in der freien Thätigkeit des Inponderablen, bald in der chemischen Bindung desselben mit ponderablen Stoffen zu liegen. Doch sind diese verschiedenen Aeusserungen des Inponderablen durch keine wahre Kluft von einander getrennt. Die positive und negative Elektrizität läßt sich zwar durch isolirte Leiter sperren und zu ihrer gegenseitigen Vernichtung wird eine räumliche Annäherung erfordert. Doch läßt sich

die Wirkung einer Art der Elektrizität in Beziehung auf die Hervorbringung der anderen noch nicht einſchränken. Trotz des Glaſes, zwiſchen der äuſseren und inneren Belegung einer Flaſche, entſteht in der äuſseren Belegung negative Elektrizität, wenn der inneren von fern her poſitive mitgetheilt wird. So entwickelt im Galvanismus nur dann ſich die eine Form des Waſſers, wenn an einem andern oft entfernten Ort ſich die andere entwickelt. Die getrennte Elektrizität iſt noch nicht ponderabel, wenn gleich ihre Kugelform bey der Entladung eine beſtimmte Anziehung ihrer Theile unter ſich anzeigt. Hingegen ſind die Produkte des Galvanismus, Hydrogen und Oxygen ſchon ponderabel, mechaniſch ſperrbar und der Zeit unterworfen. Tiefer herab zeigen die Verbindungen des Hydrogens mit Stickſtoff zum Laugenſalz und des Oxygens mit den combuſtiblen Körpern zur Säure zwar noch eine Neigung ſich relativ in Mittelſalze zu vernichten, aber es bedarf nicht einmal mehr eines Körpers ſie zu ſperren. Das Produkt zeigt keine Polarität mehr und iſt zur Klaſſe der gewöhnlichen ponderablen Stoffe herabgeſunken, die blos noch mechaniſche Bewegung und keine Vermehrungskraft ihrer ſelbſt mehr haben, ohne Zeitverluſt nicht geleitet werden können, keine Polarität der Richtung nach zeigen und blos noch in ihrer chemiſchen Wahlanziehung Phänomene äuſsern, die auf Thätigkeit in ihnen ſchlieſſen laſſen, welche ehemals Polarität hatte. Das Imponderable iſt alſo nur der Form, nicht dem Weſen nach von dem Ponderablen verſchieden und vom

Mag-

Magnetismus bis zur Kieſelerde ein ununterbrochner Fortgang da.

Der Nerve hat mit dem Hydrogen-, der Muskel mit dem Oxygen- Pol mehr Affinität; dieſer Pol wirkt lebhafter auf den Muskel, jener lebhafter auf den Nerven. Friſches Muskelfleiſch beſitzt freien und mittheilbaren Sauerſtoff, röthet die Lackmuſstinktur und coagulirt die Milch. Zwiſchen lebendigen Muskeln löſt ſich todtes Fleiſch, wie in dem oxydirten Magenſaft auf. Die Reizbarkeit eines in Lebensluft getauchten Muskels wächſt; in der Luftſäure, die den Sauerſtoff bindet, wie vom Schwefelalkali verliert er dieſelbe und ſeine rothe Farbe. Daher die Verwandtſchaft des Muskels mit dem Cruor, der das Vehikel des belebenden Sauerſtoffs zu ſeyn ſcheint. Hingegen wirken Hydrogene und hydrogenirte Körper erquickend auf nervenreiche Theile, die Gerüche auf die Naſe, geöhlte Speiſen auf den Magen. Wie aber die poſitive Elektrizität thätiger iſt als die negative, ſo hat auch der Sauerſtoff in dem geſunden Lebensprozeſs das Uebergewicht über die entgegengeſetzte Waſſerform. Selbſt der halbgeronnene Eiweiſsſtoff im Nerven zeigt an, daſs in ihm nicht blos das Hydrogen, ſondern auch das Oxygen wirkſam ſey. Der Sauerſtoff unterhält allein daurend den Lebensprozeſs; dahingegen die durch die entgegengeſetzte Polarität hervorgebrachte Thätigkeit bald mit dem Tode endet. Daher muſs auch Entziehung des Oxygens und Anwendung des Hydrogens überhaupt mehr ſchwächen, als die Nervenfaſer geſtärkt wird; umgekehrt Vermehrung des

Sauer-

Sauerſtoffs die Muskelfaſer verhältniſsmäſsig mehr ſtärken, als die Nervenfaſer ſchwächen. Der Sauerſtoff hat alſo das Uebergewicht im geſunden Lebensprozeſs; ihn zieht der Muskelfaſerſtoff, hingegen zieht der Eiweiſsſtoff der Nerven das Hydrogen ſtärker an. Daher ihre entgegengeſetzte Polarität. Dazu kömmt noch eine andere Quelle anſcheinend abweichender Wirkung Oxygen oder Hydrogen abſetzender Körper von dem Geſetze entgegengeſetzter Polarität; nemlich die aus dem Daſeyn beider Waſſerformen im Nerven entſtehende verſchiedene Polarität deſſelben der Richtung nach, und die durch Veränderung dieſer Richtungspolarität hervorgebrachte Veränderung der chemiſchen Polarität durch Körper, welche blos auf den Nerven wirken. Richtungspolarität zeigt ſich dadurch als eine zuſammenhängende Reihe chemiſcher Polaritäten in jedem kleinſten Theile der Materie, daſs eine galvaniſche Batterie, die aus abwechſelnden Lagen von Zink und Silber beſteht, doch, als ein Ganzes betrachtet, nur eine Polarität der Richtung nach zeigt. Die letzte Silberplatte entwickelt mit geſammter Kraft aller in der Batterie zerſtreuten Silberplatten Hydrogen; ſo die Zinkplatten Oxygen. Hieraus läſst es ſich erklären, warum eine galvaniſche Kette ſtärkere Zuckungen erregt, wenn der Hydrogenpol den Muskel und der Oxygenpol den Nerven berührt, als beym umgekehrten Verhältniſs. Wenn nun der thieriſche Stoff, z. B. Eiweiſs- und Faſerſtoff eine verſchiedne Verwandtſchaft zum Galvanismus hat, ſo kann durch ihn der Nahrungsſtoff getrennt werden; ferner iſt

jede

jede conſtante Form des thieriſchen Stoffs mit einem verſchiednen Grad des Inponderablen vereinigt, und dadurch mit verſchiedener Anziehung des ernährenden Stoffs begabt. Es wird alſo das Blut innerhalb des Körpers, wie es auſserhalb deſſelben durch die Einwirkung der Atmoſphäre geſchieht, durch den Galvanismus und die Produkte ſeiner Waſſerzerſetzung, Behufs der Ernährung, zerſetzt werden.

Der Galvanismus wirkt nicht allein auf die Quantität, ſondern auch auf die Qualität des Abgeſonderten. Die Schnuppenmaterie, das ausflieſsende Waſſer entzündeter Augen, die in einer galvaniſirten Wunde abgeſchiedene Lymphe hat eine entzündende Kraft; von Reizung der Leber entſteht eine ſcharfe Galle. Wahrſcheinlich iſt dieſe Qualität des Abgeſonderten urſprünglich Produkt des Inponderablen, das nach ſeinen zwey Formen in der Schärfe wirkſam iſt. Denn in der kranken Galle zeigt ſich offenbar Säure und in der Krebsjauche Hydrogen, ſelbſt Ammonium. Vielleicht kann auch die Lage der abſondernden Organe Einfluſs auf die Natur des Abgeſonderten haben, nach dem Geſetze, nach welchem die Elektrizität auch durch ſperrende Körper hindurch, an einem andern Ort die entgegengeſetzte Polarität entwickelt. Vielleicht ſammlet ſich deswegen das Fett als Produkt des Hydrogens in der Nähe der Arterien, die Oxygen im Blute führen; ſtehn Magen und Milz dadurch in Wechſelwirkung, von welchen der erſte Sauerſtoff, der andere Waſſerſtoff entwickelt.

Die

der Organe müſſen ausgeſtoſsen werden. Sie werden vorher wieder in die Blutmaſſe gebracht, aus welcher alſo gemeinſchaftlich die zur Ernährung tauglichen und die untauglichen Theile ausgeſchieden werden. Doch ſieht man nirgends eine Spur eines ſichtbaren Gemengs. Die auszuſtoſsenden Theile müſſen alſo einer chemiſchen Miſchung mit dem Blut fähig ſeyn, ohne ihre eigenthümliche Natur zu verlieren, wie ſalpeterſaures Ammonium ein Mittelſalz bildet, das erſt in der Hitze in Waſſer und Stickluft ſich auflöſet. Die Auswurfsſtoffe einer Art können aber noch einer andern zur Nahrung dienen; Inſekten leben in den Exkrementen. Doch kann die Lebenskraft nur bis zu einer beſtimmten Grenze ſchon zerſetzte Stoffe weiter zerſetzen; endlich muſs ein Pflanzenreich eintreten, und die durch den Lebensprozeſs getrennten Beſtandtheile wieder zur Nahrung für das Thierreich ſammlen. Weder die eine noch die andere Form des Waſſers beſteht im Lebensprozeſs lang mit unzerſetztem thieriſchen Stoff. Tritt das Hydrogen an denſelben, ſo entſteht entweder Fett mit Trennung des Stickſtoffs, oder flüchtiges Alkali im Harnſtoff, oder es verbindet ſich mit dem Schwefel und Phosphor in den ſtinkenden Gerüchen der Fäulniſs. Eben ſo verhält es ſich mit dem Sauerſtoff in der Erzeugung der Harnſäure und der Kohlenſäure, wobey gleichfalls der thieriſche Stoff getrennt wird. Beim Verbrennen wird vollends der ganze Zuſammenhang der Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs aufgelöſt.

Das

miſchen Kräfte, ſondern eine Abſonderung wird in der Zeit die Urſache einer andern. Die Barthaare wachſen nach der Abſcheidung des Saamens, die ſchwangere Gebährmutter erregt die Abſonderung der Milch. In Embryonen, die zur Zeit der Knochenbildung abgingen, fand man Knochenblättchen auf der Gaumendecke, Knochenſtücke in der Höhle des Rückenmarks, an andern ungewöhnlichen Orten Knochenkerne. Unterdrückte Regeln und Haemorrhoiden machen, daſs das Blut anderswo durchdringt. Fehlt die primaire Abſonderung, ſo ſtellt ſich auch die ſecundaire nicht ein; keine Barthaare nach der Caſtration, keine Menſtruation beim Mangel der Gebährmutter. Sofern nun Ernährung und Abſonderung gleichen Geſetzen folgen, das Imponderable ſtufenweiſe mit dem Ponderablen in nähere Verbindung tritt, der Galvanismus die Abſonderungen, dieſe wieder den Galvanismus beſtimmen, die verſchiednen Organe eine verſchiedne Miſchung haben, und dadurch in einem wechſelſeitigen Verhältniſſe ſtehen; kann aus dieſen Thatſachen die unzählige Mannichfaltigkeit pathologiſcher Abſonderungen begriffen werden. Daher ſteht Ausſchlagsgift mit einigen Bewegungsnerven, Canthariden mit den Harnwegen, Belladonna mit den Sehenerven in Verbindung; Furcht macht Diarrhoe, Zorn Gallenergieſsung. Das Auge thränt bey den Maſern, der Schlund leidet im Scharlach.

Die Reſiduen der Vegetationsprozeſſe vermittelſt des Galvanismus bey der Ernährung, Abſonderung, den unwillkührlichen und willkührlichen Aktionen

der

Nur ein Theil des Organismus wird zerſetzt. Ein erwachſener Menſch verliert ohngefähr den vierzigſten Theil ſeines Gewichts in einem Tage, wo er nichts genieſst. Der zerſetzte Stoff muſs ausgeſtoſsen werden, ſonſt wird bey fortgehender Zerſetzung das Hydrogen thätig, und es entſteht Fäulniſs. Scorbutiſche werfen ein ſtinkendes Blut aus, und ihr Athem riecht wie gephosphortes Waſſerſtoffgas. Man hat ſelbſt das aus der Ader gelaſſene Blut bösartiger Fieberkranken von einem üblen Geruch gefunden.

Das Fett unterſcheidet ſich dadurch von allen anderen zerſetzten Stoffen, daſs es wieder zur Nahrung verwandt wird. So nähren auch Zucker und Gummi, alſo Kohle in Verbindung mit beiden Waſſerformen. Iſt ſie aber ganz getrennt, z. B. in der Kohlenſäure, ſo wird ſie auch ausgeſtoſsen. Der fette Menſch wird mager, ohne daſs ſich das Fett als ſolches in den Auswurfsſtoffen zeigte. Fett ſondert ſich in der Ruhe und als entgegengeſetztes Reſultat der Sauerſtoffverbindungen ab. Im Anfang der Fäulniſs geht auch auſserhalb des Körpers thieriſcher Stoff in Fett über, und im Körper verwandeln ſich die Knochen in eine Speck ähnliche Maſſe, während auf der andern Seite eine pathologiſch entwickelte Phosphorſäure ihre Kalkerde auflöſt. Selbſt die Muskeln gehn in Fett über.

Der thieriſche Körper iſt ein ideeller Durchgangspunkt für den thieriſchen Stoff, der immerhin in ihm wechſelt, dies in den mannichfaltigſten Verhältniſſen. In der erſten Hälfte ſeines Lebenslaufs nimmt er an Maſſe zu, in der zweiten wieder ab.

Ganze

Ganze Theile, z. B. Knochen bilden sich wieder, durch Wiederholung der Zeugung des ganzen Organs. Die einzelnen Theile der Totalität vollenden nicht in einerley Zeit ihren Lauf, die Milchzähne, Brustdrüse, Geschlechtstheile, Brüste schwinden früher oder später vor dem allgemeinen Tode. Zuweilen entsteht noch eine dritte Reihe von Zähnen, frische Haare wachsen und die Brüste heben sich wieder. Es scheint, als hätten jene periodischen Entwickelungen, durch welche die Art in einer Reihe getrennter Individuen fortdauert, sich hier in dem nemlichen Individuum verschlungen. Mit dieser Regeneration ganzer Organe kömmt es überein, wenn durch Krankheit Knochen aufschwellen, sich in ein blutiges Zellgewebe verwandeln, und nach gehobner Krankheit ihre normale Form wiederbekommen. Dies Phänomen ist gleichsam der Uebergang von der Regeneration ganzer verlorner Organe zum unmerklichen Wechsel im gesunden Zustande. Die Knochen wechseln, wie die Versuche mit der Färberröthe zeigen; das Hirn wechselt, denn Anstrengung im Denken ermüdet, fordert Wiedererſatz durch Nahrung, und unthätig gewordene Theile, z. B. die Sehenervenhügel schwinden. Eben so schwinden auch die Eierstöcke, die Hoden, die Ohr- und Bauchspeicheldrüse, wenn sie auf irgend eine Art, z. B. durchs Unterbinden ihrer Ausführungsgänge, gelähmt sind. Vom Blute wird immerhin weggenommen, und ihm wird wieder zugesetzt; seine Bestandtheile werden zur Ernährung ausgeschieden, die Auswurfsstoffe von ihm abgesondert; und in ihm

selbst,

ſelbſt, als einer Sammlung belebter Theilchen, kann endlich noch ein innerer Wechſel Statt finden. Aus dieſen Phänomenen ſcheint es hervorzugehn, daſs die Organe in dem Maaſse, als ſie lebendig und thätig ſind, auch ihren Stoff wechſeln.

Die unbrauchbar gewordenen Theile gelangen durch die Saugadern wieder zum Blut. Sie haben ihre Lage im Zellſtoff, dem allgemeinſten Medium, ſowohl für die Ernährung der Organe als für die Aufnahme der beim Wechſel des Stoffs untauglich gewordenen Beſtandtheile. Wahrſcheinlich haben auch die Saugadern einen geſchloſſenen Urſprung und die Feuchtigkeiten dringen chemiſch durch ihre Wandungen in ihre Höhlen. Sie ähneln, wo ſie einen kurzen Lauf haben, z. B. im Gekröſe, einer Schnur Bläschen, deren jedes in das, in der Richtung gegen das Herz hin, ihm nächſtfolgende geöffnet iſt und wo die Reſte der durchbrochnen Zwiſchenwände die Klappen bilden. In den Extremitäten ſind die Sphären mehr in die Länge gezogen; daher die cylindriſche Form und die ſeltnern Klappen. Ihre Häute ähneln den durchſichtigen in ſich geſchloſſenen Blättern des Zellſtoffs. Weicher ungeformter Zellſtoff, mit Waſſer überladen, giebt daſſelbe rein von ſich; das Waſſer hängt unter ſich zuſammen, wie der Zellſtoff, der ſich in einen blättrigten Bau verwandelt und das abgeſchiedene Waſſer umgiebt. Die gradlinigt ſtrömende Lebenskraft kann die Bildung in Reihen ordnen. Wahrſcheinlich entſtehn ſie auch noch, nachdem die erſte Bildung bereits vollendet iſt, wie Blutgefäſse in der Entzündungskruſte.

kruſte. Die durch das Saugaderſyſtem dem Blute zugeführten Stoffe werden chemiſch mit demſelben gemiſcht, theils von neuem benutzt, theils zum letzten Male vom Blute getrennt und ganz ausgeſtoſsen. Die Organe zur Ausſtoſsung ſind die Haut, der Darmkanal, die Luft- und Harnwege; jene begrenzen die innere und äuſsere Fläche, dieſe dringen nur bis auf eine gewiſſe Tiefe, von unten oder von oben, in den Körper ein. Lungen und Haut, Harnwege und Darmkanal ſtehn zwar mit einander in näherer Beziehung, doch können ſich alle dieſe Organe gegenſeitig übertragen.

Der Menſch verliert durch unmerkliche Ausdünſtung oft mehr als durch tropfbar flüſſige. Die Neigung der Auswurfsſtoffe, Gasgeſtalt anzunehmen, wahrſcheinlich durch mehrere Zerſetzung derſelben, hat alſo Einfluſs auf die Quantität der Ausſcheidung. Die Haut ſcheidet Waſſer, den öhligt riechenden Saft der Talgdrüſen, Mineralalkali, Mittelſalze und durch beide Waſſerformen zerſetzten thieriſchen Stoff aus, in welchen Zuſammenſetzungen auch Stickſtoff obwaltet. Denn die Blaſenſteinſäure und Harnſäure nimmt in dem Verhältniſs im Urin ab, als die Ausdünſtung vermehrt wird. Die Ausſcheidung der Stickſtoffluft zum kohlenſauren Gas verhält ſich wie eins zu zwey. Jener ſcheinen vorzüglich die riechbaren Theile der Ausdünſtung und das ihnen verwandte anſteckende Gift anzuhängen, wenn ſonſt zwar das Hydrogen die gewöhnliche Baſis riechbarer Stoffe zu ſeyn ſcheint. Im Normalzuſtan-

ſtande ſcheidet die Haut und Lunge den Antheil des zerſetzten thieriſchen Stoffs aus, der ſchon bey der Temperatur unſers Körpers Gasgeſtalt annehmen kann und zwar vorzüglich Verbindungen mit dem Sauerſtoff, der im geſunden Lebensprozeſs überwiegend iſt. Hingegen ſondert der Harn wieder zerſetzte Stoffe ab, die nur in tropfbar flüſſiger Geſtalt abgehen können und zwar Beſtandtheile des thieriſchen Stoffs, die mit beiden Formen des Waſſers verbunden ſind. Verbindungen des Hydrogens, die ſchwerer Gasgeſtalt annehmen, ſcheidet die Leber aus. Die Haut hat theils durch ihre Ausdehnung, theils durch die Quantität ihres Auswurfs einen bedeutenden Einfluſs auf den Lebensprozeſs. Durch ſie ſtellt die Organiſation in den meiſten dynamiſchen Krankheiten das Gleichgewicht wieder her. Nach den Jahrszeiten wechſeln die Auswurfsſtoffe von beiderley Waſſerformen. Im Herbſte walten von der vorausgegangnen Sommerhitze die Auswurfsſtoffe mit Hydrogen vor; die Leber wird vorzüglich wirkſam, beſonders wenn nun noch die Hautausdünſtung durch Kälte unterdrückt wird; es entſtehn Gallenkrankheiten, Durchfälle und Ruhren. Im Winter waltet die Oxydation vor und die Auswurfsſtoffe ſind der Art; Lungenentzündungen und Catarrhe werden die ſtehenden Krankheiten des Winters und Frühjahrs; die Muskeln, die vielen mittheilbaren Sauerſtoff aufnehmen, werden rheumatiſch, der Magen verdaut im Winter beſſer. Doch erzeugt er im hohen Alter um dieſe Zeit Säure, auf welche Gicht und Podagra und ein Abſatz arthritiſcher Materie

terie folgt, die aus harn- und phosphorſaurem Natrum und Kalkerde beſteht.

Aus den Oeffnungen der Talgdrüſen ragen die Haare hervor. In Fettgeſchwülſten der Eierſtöcke findet man Haare ohne Wurzeln, aber nie findet man ſie in ſolchen Geſchwülſten der Eierſtöcke, die Lymphe enthalten. Dieſe haben Knorpel, Knochen und Zähne, welche wiederum in jenen nie gefunden werden. Die Entſtehung der Haare muſs alſo mit der Abſonderung des Fetts Zuſammenhang haben. Bey Schaafen fand man Wolle in ſolchen Geſchwülſten, und bey Thieren und Menſchen wuchſen Hörner aus denſelben hervor, wenn ſie an der Oberfläche lagen, die bekanntlich bey manchen Thieren aus zuſammengeleimten Haaren beſtehn. Die Farbe der Haare liegt nicht blos in ihrem Oberhäutchen, ſondern in ihrer ganzen Subſtanz und geht parallel mit der Hautfarbe vom rothen zum blaſſen und weiſsen und von dieſen durch das braune in das ſchwarze fort. Sie ſcheinen aus Fäden zu beſtehn, die einen Cylinder bilden, in welchem ihre markigte Subſtanz liegt. Sie dünſten wie die Haut einen luftförmigen Stoff aus; im Weichſelzopf nehmen ſie Krankheitsſtoffe auf; in hitzigen Fiebern ſahe man, daſs ſie weiſs wurden, doch nachher fortwuchſen; Haare Wahnſinniger entfärbten ſich durchs Kochen im Waſſer; lebendig abgeſchnittnes Haar behält ſeinen Glanz und läſst ſich leichter bearbeiten. Sie ſind alſo Auswurfsorgane, beſtehn aus hartgewordnem Eiweiſsſtoff und enthalten, nach den Knochen, die meiſte phosphorſaure Kalkerde.

Wo die Haare aus der Haut hervorkommen, bildet sie eine einwärtsdringende hohle Scheide, die mit den Umhüllungen der Haarzwiebel zusammenhängt. Aehnliche weitere Scheiden macht die Epidermis dort, wo auch ohne Haare Talgdrüsen auf der Oberfläche sich öffnen. An andern Stellen dringt endlich eine unzählige Menge feinerer Fortsätze der Oberhaut, gleich kleinen Fäden, in die Tiefe der Lederhaut. In diesen hohlen trichterförmigen Fortsätzen der Oberhaut scheinen sich die Ausführungsgänge zu öffnen; aus ihnen die Saugadern zu entspringen. Zieht man die Oberhaut ab, so biegen sich diese Fortsätze um, schrumpfen ein und schliefsen sich, dafs man sie weder mit dem Vergröfserungsglase sieht, noch das Wasser sie durchdringt.

In dem Rückstand von 36 Unzen abgedampften Harn sind Harnstoff und Eiweifsstoff 22 Theile, phosphorsaure Salze 23 Theile, salzsaure Salze 6 Theile, Blasensteinsäure und phosphorsaurer Kalk 2 Theile. Die Blasensteinsäure ist schwer auflösbar im Wasser, fällt krystallinisch als rother Sand zu Boden und verliert sich im gefaulten Harn, hat daher eine zusammengesetzte Basis, die bey ihrer Zerstörung Stickgas, kohlensaures Gas und Phosphorsäure entwickelt. Von der Menge des Harnstoffs, diesem charakteristischen Bestandtheil des Urins, hängt die dunkele Farbe desselben ab. Merkwürdig ist es noch, dafs der aus frischem Harn durch Kalkerde gefällte Niederschlag, getrocknet, so hart wird, dafs er in Glas schneidet. Der Harn scheidet also theils zersetzte Auswurfsstoffe, theils solche Stoffe

aus

aus dem Körper aus, die zwar in ihm aufgenommen, aber ihm nicht assimilirt werden und auch nicht in Gasgestalt durch die Haut und Lungen entweichen können. Merkwürdig ist noch das viele Fett, in welchem die Nieren liegen, das auf ihr an Sauerstoff reiches Blut Bezug zu haben scheint. So befindet sich auch gewöhnlich unter der Haut eine Lage von Fett. Haut, Lungen und Nieren scheinen, so lange der Sauerstoff im Lebensprozeß vorwaltet, die vorzüglichsten Abscheidungswerkzeuge zu seyn; im entgegengesetzten Fall prädominirt die Ausscheidung durch die Leber. Je mehr Thätigkeit im Körper ist, desto mehr ist zersetzter thierischer Stoff, Blasensteinsäure, Phosphorsäure und Harnstoff da. Schwäche, die gesäuerten Chylus verursacht, trennt den thierischen Stoff nicht genug, sondern säuert ihn vielmehr. In der Rachitis und den Skrofeln ist der Harn trübe, blaß und mehr sauer. Ein Urin, dem es an hinlänglichem Harnstoff fehlt, scheint die Verbindungen der Harn-, Phosphor-, Sauerklee- und Zuckersäure mit dem thierischen Schleim, der Kalk- und Talkerde nicht genug aufgelöst zu erhalten. Es bilden sich Blasensteine. Saure Pflanzenkost bildet auch in gesunden Menschen eine Menge des sandigten Niederschlages. Hieher gehört auch die honigartige Harnruhr, in welcher die Haut trocken ist und der Magen Säure zeigt, der Harn vielen Zucker enthält, Schwefelleber, faules Fleisch und alles, was den Magen des Sauerstoffs beraubt, heilsam ist. Die Nieren stehn endlich noch mit dem Magen in Consens durch ihre Nerven von

dem Interkoſtalnerven, der den Verdauungswerkzeugen vorzüglich gewidmet iſt, und dem Oberbauchsgeflecht, das gleichſam der Mittelpunkt des Interkoſtalnerven im Unterleibe iſt und mit dem Magen in vielfacher Verbindung ſteht.

Pflanzenleben und Thierleben beruht auf einerley vegetativer Kraft. Nur wohnt in den Thieren noch eine andere urſprünglich-thätige Kraft, welche die erſte blos als Werkzeug zu ihren Zwecken zu benutzen ſcheint. Beim Thier gehn ſeine Bewegungen auf ſein körperliches Wohlſeyn, beim Menſchen zugleich auf ſeine moraliſche Vervollkommnung. Unſere willkührlichen Handlungen ſind zwiefach, Bewegungen und Vorſtellungen. In beiden iſt auch der chemiſche Lebensprozeſs thätig. Das höhere Organ für dieſe Funktionen liegt im Nervenſyſtem. Die Geſtaltung des Gehirns wird auf eine intereſſante Art von Rückenmark aus entwickelt, das aus vier Strängen beſteht und, innerhalb des Schädels ſich ſo öffnet, daſs ſeine vier Stränge von oben her einen halben Kanal bilden. Der Boden des Kanals iſt das verlängerte Rückenmark, das abwärts zu in den groſsen Hirnknoten ſich endigt. Der Hirnknoten ſchickt auf jeder Seite einen dicken ſtreifigten Strang vor- und aufwärts unter dem Namen der Hirnſchenkel. Jeder derſelben ſchwillt auf ſeiner oberen Fläche in zwey ſtarke rundlichte Wulſte auf, von denen das hintere Paar näher zuſammenliegt (die Sehenervenhügel), das vordere, (die geſtreiften Körper), wegen der Divergenz der Hirnſchenkel mehr getrennt ſind. Von dem vorderen

und

und äuſseren Rande der geſtreiften Körper und von ihrer unteren Fläche geht auf jeder Seite ſeitwärts ein dickes Blatt von Hirnſubſtanz aus, das ſich auswärts und aufwärts und im Allgemeinen von vorn rückwärts beugt, ſich über die geſtreiften Hügel wegſchlägt. Die äuſseren Flächen beider Blätter berühren ſich und ſteigen wieder in die Tiefe zwiſchen beide geſtreifte Körper und Sehehügel hinab. Dadurch entſteht auf jeder Seite die dreihörnigte Höhle, in welcher die geſtreiften Körper und die Sehenervenhügel liegen. Ober verbinden der Balken; in der Tiefe der dritten Hirnhöhle, das vordere; nach hinten zu, das hintere Querbändchen und die vier Hügel beide Gehirnhälften brückenförmig. Die letzte und ſtärkſte brückenartige Verbindung des Halbkanals macht das kleine Gehirn aus. Das Adergeflecht in Erwachſenen iſt nur das eingeſchrumpfte Modell, über welches im Embryo die Natur die Halbkugeln des Gehirns baute. Da bey den niedrigen Thieren anfangs nur ein Rückenmark ſich zeigt, die Knöpfe an dem vorderen Ende ſich erſt ſpäter entwickeln, blos ein kleines Gehirn, nackte Sehehügel und geſtreifte Körper vorkommen und in den höher potenziirten Organiſationen erſt von den geſtreiften Hügeln aus das Mark über ſie ſich zurückſchlägt und das groſse Gehirn bildet, ſo kann man allerdings das Gehirn als eine vollkommene Evolution des Rückenmarks oder als die Nerven des inneren Sinns betrachten, die keinen Ausgang aus dem Schädel fanden, und ſich daher in ſich ſelbſt zu einem Gehirn zuſammen rollten.

Den

Den sympatischen Nerven kann man gleichsam als ein für sich bestehendes System betrachten, das mit vielen kleinen und grosen Nervenknoten versehen ist, vielfache Geflechte hat, ausschliesslich den inneren Gefäsen der drey grosen Höhlen des Körpers und beim männlichen Geschlecht den inneren Theilen des Hodensacks angehört. Seine Aeste sind weiche Nerven, haben nicht so sehr wie die übrigen das gebänderte Ansehn, lassen sich nicht wohl in zwey Hälften theilen, sondern machen vielmehr ein einzelnes zusammenhängendes unregelmäsiges Ganzes aus. Im Bauche bildet er das Sonnengeflecht, ein knotiges und fadigtes Netz, das gleichsam sein Hauptvereinigungspunkt zu seyn scheint. Daher sind auch in Hinsicht mancher Erscheinungen das Hirn und die Geflechte des Unterleibs sich gerade entgegengesetzt.

Im Nervenmark ist zwar auch Sauerstoff enthalten, welches sein halbgeronnener Zustand anzeigt. Doch hat das Hydrogen in ihm das Uebergewicht. Nun bringt aber die an einem Orte thätige eine Form des Wassers, an einem andern benachbarten Orte die entgegengesetzte hervor. Dies bestätiget sich auch in dem Bau der Nerven. Denn die Nervenhülle zeigt eine mehrere Verbindung mit Oxygen, als sonst der Zellstoff anderwärts besitzt. Um die mit mehrerem Sauerstoff verbundene Nervenhülle setzt wieder äusserlich sich Fett ab.

Keine bewegbare Faser ist mit der andern völlig verbunden; blos das Nervensystem hat überall im Körper einen unmittelbaren Zusammenhang. Es allein

allein leitet Reize. Wenn daher ein Gefühl ſich weit und breit nach dem Laufe der Nerven verbreitet, ſo iſt die Urſache davon unmittelbar im Nerven; iſt hingegen daſſelbe lokal, ſo liegt ſeine Urſache in einem Theile, der nicht Nerve iſt und dieſer iſt nur Leiter deſſelben zur Seele. Der Hydrogenpol des Galvanismus bringt eine tiefer in die Nerven eindringende, der Oxygenpol eine mehr auf den berührten Platz eingeſchränkte Empfindung hervor. Dieſer Pol verurſacht in der Naſe einen drückenden Schmerz ohne Neigung zum Nieſen; jener bringt einen ſchneidenden und ſtechenden Schmerz und einen heftigen Drang zum Nieſen hervor. Am Finger erregt der negative Pol eine eindringendere und verbreitetere Empfindung, im Ohr einen gröſseren Schall; der poſitive am Finger eine lokale Spannung und im Ohr einen drückenden Schmerz. Das in den Nerven vorwaltende Hydrogen weckt in den angehängten Organen die entgegengeſetzte Form. Nerven ſind verbunden mit ſauerſtoffreichen Muskeln, um die Arterien, die oxydirtes Blut enthalten, ſpielt überall ein Nervennetz, um die Venen nicht; die hohlen Organe, zu welchen Nerven gehn, enthalten Sauerſtoff, und der Magen, deſſen Magenſaft ſo vielen Sauerſtoff enthält, gehört zu den nervenreichſten Organen. Der Magen hört auf durch Oxydation zu verdauen, wenn das achte Paar am Halſe abgeſchnitten iſt; die Muskeln verlieren ihre Elaſtizität, wenn die zu ihnen gehenden Nerven unterbunden ſind; die Ernährung hört aus der nemlichen Urſach auf, weil es an Sauerſtoff zur Solides-

cenz

ganz der flüssigen Materie fehlt. Das Verhältniss des Sekretionsprozesses kann vielleicht eher als die mechanische Nervenverbindung den Consens des Gehirns mit der Leber erklären. Sie besitzt die einzige venöse Drüsensekretion. Thierische Wärme ist Produkt des Oxydationsprozesses; daher werden Glieder kalt, deren Nerven gelähmt sind, wenn gleich der Kreislauf fortdauert. Umgekehrt ist eine brennende Hitze die Begleiterin aller anhaltend heftigen Erregung des Nervensystems. Im Typhus, wo vorzüglich Hirn und Nerven leiden, finden wir eine heissende Hitze. Das Nervensystem, sofern es allein Reize leitet und deswegen, ohne Berührung von körperlichen Stoff, als erregende Potenz auf alle Systeme einwirken kann, und sofern es als eigenthümliche Polarität überall seine Gegensätze hervorruft, wird also eine eben so nothwendige Bedingung des Lebensprozesses als das System der Gefässe. Es ist wahrscheinlich das Organ, welches, vermöge seines Leitungsvermögens, die Lebensthätigkeiten in einem Theile exaltirt und dieselben im umgekehrten Verhältniss in allen übrigen schwächt; durch örtliche Anstrengung das Ganze schwächt; und durch örtliche Reize das Allgemeine erregt.

Ausser dem Daseyn der Nerven und ihrer Aufsammlung in dem Gehirn und Rückenmark oder in Knoten, scheint der Nerve noch eine besondere Mischung nöthig zu haben, wenn er seinen Theil zur Empfindung fähig machen soll. Wie die Härte der Nerven wächst, nimmt die Empfindlichkeit des Theils zu, dem sie angehören. Das lebendig geöff-

nete

nete Thier ſchreit nicht, wenn die weichen Bauchnerven, ſchreit aber augenblicklich, wenn die harten Lendennerven geſtochen werden. Unempfindliche Theile werden durch Entzündung empfindlich, vielleicht weil der ſtärkere Oxydationsprozeſs die Nerven mehr härtet, und ſie dadurch zu beſſeren Leitern macht. Wenn man oberhalb eines Gelenks alle weichen Theile bis auf die Knochen abſchneidet, ſo kann man die Gelenkbänder ſtechen und reizen ohne Schmerz; dreht man das Gelenk aber um, ſo ſchreit das Thier heftig, wahrſcheinlich wegen vermehrter Spannung. Im Zahne ſcheinen Miſchungsveränderungen des Schmerzes durch Säuren denſelben ſelbſt zum Leiter des Inponderablen zu machen, wodurch der Nerve mit ihm in einen dynamiſchen Zuſammenhang tritt. Dann muſs man es nie vergeſſen, daſs nicht die eine oder andere Waſſerform das urſprünglich Thätige im Lebensprozeſs iſt, ſondern das es ſey, was dem Waſſer ſeine eine oder andere Form giebt, das im ruhenden Zuſtand ungetrennt, in verſchiedener Stärke, und in jedem Atom als Indiffe-renzpunkt vorhanden ſeyn kann. Die Nerven wirken freilich nicht als geſpannte Saiten durch Oscillation. Denn ſowohl an ihrem Urſprungsort im Hirn als an ihrem peripheriſchen Ende legen ſie ihre Häute ab. Doch iſt es merkwürdig, daſs mit der weiſsern Farbe ihres Marks auch ihre Häute feſter und ihr Leitungsvermögen gröſser iſt. Die meiſten eigentlichen Sinnwerkzeuge ſind geſpannte Organe. Vielleicht ſind gar gereizte Nerven während der Empfindung geſpannt. Man will bey der Schlieſsung

ſtarker

ſtarker galvaniſcher Batterieen in magren Perſonen das Nervennetz auf dem Rücken der Naſe und den Oberkiefer ſo geſpannt geſehen haben, daſs man ſeine Zeräſtelung mit dem Pinſel auf der Haut hätte zeichnen können. Die weiſsere Farbe der vorzüglich reizleitenden Nerven ſcheint vom Sauerſtoff in ihnen abzuhängen, derſelbe alſo auch zur Empfindlichkeit nöthig zu ſeyn, wenn gleich das Hydrogen vorzüglich thätig im Nerven iſt. Wahrſcheinlich beſteht das Nervenmark aus weiſsen Kügelchen, die durch eine Flüſſigkeit zuſammenhängen; der Nerve ähnelt dadurch einer zuſammengeſetzten Batterie aus vielen Lagen, die in ihrem Lauf eine Richtungs-, an den Enden eine dem Raume nach getrennte Polarität hat. Dazu kömmt noch, daſs der mit dem Muskel zuſammenhängende Nerve wieder einer polariſch verſchiednen Batterie gleicht, dies ewigen Mangel an Gleichgewicht, alſo raſtloſe Thätigkeit, den Charakter des Organismus, verurſacht. Da nun in einem Magneten augenblicklich das Gleichgewicht aufgehoben, der Indifferenzpunkt verlegt, und der eine Pol verändert wird, wenn man den entgegengeſetzten verändert, ſo kann man es einigermaſsen einſehn, wie der Nerve ohne Zeitverluſt leitet, und wie er, wenn ſein peripheriſcher Pol durch den Eindruck verändert wird, dies ſogleich an dem entgegengeſetzten im Gehirn bemerkbar machen muſs. Der weiſse und harte Nerve ſcheint mehr die Polarität des Magneten zu haben; der weiche Nerve hingegen einer Leidener Flaſche zu ähneln, die in allen Punkten ihrer Oberfläche gleichförmig geladen iſt.

ist. Aufserdem haben die weichen Nerven noch Knoten, in welchen ihre Fasern sich zum Theil auflösen, zum Theil unverändert durch sie durchgehn, und noch den Weg für einige Empfindung offen halten. Durch je mehrere Reihen von Knoten aber ein Nerve mit dem Gehirn in Verbindung tritt, desto unabhängiger scheint er von demselben zu werden, wie der sympathische Nerve. Die Sinnesnerven bleiben bis ans Ende fibrös und weifs, und nur wenige derselben verschlingen sich in Knoten. Bey den äufseren Sinnen sind es vorzüglich nur mechanische Eindrücke, für deren Eindruck und Fortleitung ihre Nerven so gebaut sind, wenn gleich mechanische Eindrücke mit oft unmerklichen chemischen Veränderungen coincidiren. Diese bestimmte Richtung ist auch bey dem Eindruck der Seele auf einen zu bewegenden Muskel nothwendig, aber am Ende dieser Richtung geschieht doch in dem Muskel die Wirkung durch einen chemischen Prozefs. Daher werden die zu den willkührlichen Muskeln gehenden Nerven weich, ehe sie in denselben sich verlieren, und wir fühlen die in ihnen vorgehenden Veränderungen nicht. Wird diese Richtung nun noch oben drein durch vielfache Knoten unterbrochen, so hört auch die Willkühr auf, nemlich die Wahl der Richtung nach der Bestimmung des Willens, z. B. in der Bewegung der Gedärme, des Herzens u. s. w., wir können diese Organe durch einen Stofs des Nervensystems allgemein erschüttern, aber keins derselben einzeln bewegen. Die Nerven wirken auf sie; aber nicht als Leiter, sondern durch den Lebensprozefs.

In

In Anſehung der Sinne behauptet der Körper eine gewiſſe Selbſtſtändigkeit, vermöge welcher die Seele von den Veränderungen der Körperwelt auſser ihr mit Beſtimmtheit zu urtheilen im Stande iſt. Kleine Veränderungen unſers Körpers haben keinen Einfluſs auf unſer Empfindungsvermögen, ſonſt würden wir in jedem Augenblick uns in Anſehung unſers äuſseren Zuſtandes betrügen. Selbſt bey merklicher Differenz der Erregung ſchmeckt Brodt immer noch wie Brodt. Im Gegentheil ſind wir im Stande, die feinſten Modifikationen des Objekts wahrzunehmen. Ein blattförmig geſchnittenes Stück geräuchertes Fleiſch, das der Luft mit einer gröſseren Fläche ausgeſetzt war, ſchmeckt anders als ein würfelförmiges. So beſtehn auch die Krankheiten nicht in einem verſchiednen Grad der Erregung; Podagra, Gefäſsfieber, Pocken, Maſern u. ſ. w. exiſtiren bey einem ſtheniſchen und aſtheniſchen Zuſtand; ihr Weſen muſs alſo von dieſen Zuſtänden verſchieden ſeyn; Reiz können wir nach unſerer Willkühr mehren und mindern, aber nicht auch mit gleicher Leichtigkeit Krankheiten heben.

Wie in den Geſchmackseindrücken ein Gegenſatz zwiſchen ſüſs und bitter, ſauer und alkaliſch, Statt findet, ſo auch in der Bildung der Zungenwärzchen. Die Zungenſpitze hat ihre Nerven vom Zungenaſt des fünften Paars, die Wurzel vom Zungenſchlundkopfnerven. Den Eindruck des ſüſsen und ſauren empfinden wir mehr mit der Spitze, des bittern und alkaliſchen mehr mit der Wurzel der Zunge; dieſer Nerve ſcheint mehr für das Hydrogen,

jener

jener mehr für das Oxygen geeignet zu ſeyn. Der Oxygenpol des Galvanismus bringt einen ſauren, der entgegengeſetzte einen alkaliſchen Geſchmack hervor. Eben ſo merkwürdig iſt die Erfahrung, daſs der durch den Oxygenpol hervorgebrachte Geſchmack vorzüglich nur auf der Spitze der Zunge ſauer iſt, weiter hinten auf der Wurzel manchen Menſchen ſogar alkaliſch erſcheint.

Das Medium für den Geruch ſcheint der Waſſerſtoff zu ſeyn; jeder Körper wird in dem Maaſse riechender als er mehr Hydrogen in Gasgeſtalt entwickelt. Daher der Geruch bey der Fäulniſs, die ein Zerſetzungsprozeſs durch Hydrogen, wie das Verbrennen ein Zerſetzungsprozeſs durch Oxygen zu ſeyn ſcheint. Geriebnes Kupfer riecht wahrſcheinlich durch die Zerſetzung des atmoſphäriſchen Waſſers; trockne Erde, die von Waſſer befeuchtet wird, riecht; ein Gemiſch von Eiſen, Bittererde und Thon riecht bitterlich, wenn man es anhaucht. Die Naſennerven ſind unter den Sinnesnerven am wenigſten hart, weiſs und faſrigt. Sie leiten lebhaft, aber ohne Vorſtellung der Richtung. Eine wichtige Rolle ſpielt überhaupt das Hydrogen in den Sinnorganen. Licht entſauerſtofft die Körper, und iſt das Medium fürs Auge, wie das Hydrogen ſelbſt es für den Geruch iſt. Im Hydrogengas werden alle Töne höher und eindringender; eingeathmet bringt es einen angenehmen Rauſch mit Phantaſieen hervor. Hydrogen iſt das Symbol der Extenſion, Oxygen Symbol der Contraktion; dies charakteriſirt den Muskel, jenes den Nerven. Der Mann hat einen weiteren

Tho-

drüse allein, die ihre Aeste vom fünften Paar hat. Auf die Drüsen-Sekretionen wirkt aber die Seele nur überhaupt, nicht bestimmt. Wenn sie den Hunger fühlt, dadurch Begierde nach Speisen entsteht, so richten sich die Zungenwärzchen auf, und der Speichel wird stärker abgesondert. Wohllüstige Bilder bewirken Aufrichtung der Ruthe und vermehrte Saamenabsonderung. Das Auge ist der Spiegel der Seele; Sorge runzelt die Stirn, Zorn beschattet den feurigen Blick durch Zusammenziehung der Augenbraunen, ein schmachtendes Verlangen senkt das obere Augenlied. Das Auge selbst ist schneller und verschiedner Grade des Turgors fähig. Ueberhaupt scheint es, als wenn die Wirkung des Gehirns vorwärts, vom Rückenmark gegen die Stirne ginge. Nach diesem allgemeinen Richtungsgesetze läfst sich das Weinen bey traurigen Leidenschaften einigermafsen erklären.

Merkwürdig ist die Uebereinstimmung des Eintritts der drey Sinnesnerven des Geruchs, Gesichts und Gehörs durch siebförmige Platten in ihre Organe. Der Gehörnerve hat die feinsten, der Geruchsnerve die gröbsten Löcher. Der Sehnerve ist nicht blos für Mangel oder Daseyn der Lichtstrahlen empfänglich, sondern hat auch eine Einrichtung, die unabhängig von seinem übrigen Vermögen, die Verschiedenheit des Farbeneindrucks fortpflanzt. Die Spectra und die Erfahrungen, dafs Menschen zwar Licht, aber keine Farben sahen, lehren, dafs die Farben zwey polarisch einander entgegengesetzte, doch

doch ungleiche Reihen bilden, deren jede das Resultat zweier noch unbekannter Faktoren sind.

Beim Gehör unterscheiden wir Höhe, Stärke und Laut des Schalls. Die halbzirkelförmigen Kanäle scheinen zur Wahrnehmung der Richtung des Schalls zu dienen. Sie sind den drey Seiten eines Cubus gleich gelagert. Es muss also immer ein Schall, der von einer der drey Richtungen kömmt, und durch die Kopfknochen sich fortgepflanzt hat, die Fläche des einen Kanals senkrecht oder die eines andern seiner Länge nach treffen. Die Schnecke ist vielleicht vorzüglich dazu bestimmt, den Laut des Schalls wahrzunehmen; vielleicht fällt in ihr mit der Wahrnehmung des Lautes die Wahrnehmung der Höhe des Tons zusammen. Stärke, oder blosse Quantität des Schalls, wird wahrscheinlich von jedem Theile des Organs auf seine eigene Art gefühlt werden. Dies, was von der Stärke, Richtung und dem Laut des Schalls gesagt ist, sollte auf schwerhörende Personen angewandt, und damit der Befund des Zustandes ihrer Organe nach dem Tode verglichen werden, um zur bessern Diagnostik dieser dunkelen Krankheit zu gelangen.

Den Eindrücken des Gemeingefühls fehlt das Bewusstseyn der Richtung der Empfindungen; sie sind also ohne Vorstellung der erregenden Ursache. Es scheint, dasselbe entstehe von Veränderungen der Nerven, bey welchen ihre Richtungspolarität am wenigsten affizirt wird. Es hat daher auch mehr Einfluss auf die Erregung des Körpers, als die Sinne.

men; er unterſcheidet rohes und magnetiſirtes Waſſer. Auch andere Menſchen fühlen einen Wind nach dem Strich des Daumens eines Menſchen auf ihrer Hand, ohne daſs ſie es ſehen, oder der Daumen ſie berührte. So iſt der Zeugungsakt ein auf beſtimmte Organe eingeſchränkter Magnetismus, wo der vom Manne ſich losreiſsende Saamen der Leiter des ganzen Einfluſſes ſeiner Lebenskraft auf das Weib und das von beiden erzeugte Produkt wird. Das vom thieriſchen Magnetismus erhöhte Gemeingefühl iſt Urſache, daſs der Manipulirte den Zuſtand ſeines Körpers und einzelner Theile deſſelben mit einer Klarheit wahrnimmt, die ſonſt nur den Sinneseindrücken eigen iſt. Die Phantaſie wird in Conſens gezogen, und produzirt Ideen, die den Vorherſagungen ähneln, weil wir den vorhandnen urſachlichen Zuſammenhang überſehn. Die Gabe des andern Geſichts weiſt vielleicht auf einen unerforſchlichen Zuſammenhang aller Organiſationen, aller Handlungen organiſcher Weſen und der ganzen Natur mit der Vergangenheit und Zukunft hin. So finden wir, zwar einen beſchränkteren Zuſammenhang, blos unter den Individuen einer Gattung, wenn ſie gleich auf der ganzen Erdfläche zerſtreut leben; es wird eine gleiche Zahl von Knaben und Mädchen gezeugt; die Menſchenmaſſe nimmt an einem Theil der Erde zu, wenn ſie an einem andern abnimmt. Die Wichtigkeit der Magengegend im thieriſchen Magnetismus erklärt ſich aus der Unabhängigkeit des ſympathiſchen Nerven von der Willkühr, ſeinem Sonnengeflecht in der Gegend

des Magens, ſeiner Weichheit und ſeiner Beſtimmung die Blutgefäſse der drey Haupthöhlen des Körpers zu bekleiden.

Die oberflächlichſte Anſicht des vollkommnern Organismus nöthigt uns, irgendwo in demſelben einen Brennpunkt zu ſuchen, in welchem ſeine Mannichfaltigkeit zur Einheit verknüpft iſt. Knochen, Häute, Muskeln u. ſ. w. ſind an ſich getrennte Theile; blos das Nervenſyſtem hat einen dynamiſchen Zuſammenhang; in ihm iſt alſo auch der Brennpunkt zu ſuchen; ſelbſt die Vegetation findet in demſelben den Grund ihres allgemeinen und normalen Einfluſſes. Dies Nervenſyſtem iſt aber auch noch gleichſam ein Ausfluſs eines höher herauf liegenden Mittelpunkts. Wird ein Nerve unterbunden, ſo erkrankt er und die Theile zu denen er geht, blos unter dem Bande. Auch die Nerven, die nicht leiten, ſondern ohne Richtung die Lebenskraft überhaupt unterhalten und als blos chemiſche Polarität zur Integrität der unwillkührlichen Bewegungsorgane beizutragen ſcheinen, müſſen im Zuſammenhang mit dem allgemeinen Mittelpunkt ſtehn. Nach Abſchneidung des Rückenmarks hört das Herz augenblicklich auf zu ſchlagen. Dieſer Brennpunkt iſt das Gehirn. Doch hat es nicht in ſeiner ganzen Maſſe überall einerley Dignität. Die Rindenſubſtanz ſcheint empfindungslos zu ſeyn. Selbſt vom obern Theil des groſsen und kleinen Gehirns, alſo von den rückwärts geſchlagnen Hirnblättern kann man beträchtliche Stücke wegnehmen, ohne ſchnellen Tod. Hingegen

tödten

tödten tiefere Stiche in die Schenkel des grofsen Gehirns, den Hirnknoten und das verlängerte Mark augenblicklich. Dieſer netzförmige Vereinigungspunkt des Nervenſyſtems ſcheint alſo der Brennpunkt aller Nerventhätigkeit zu ſeyn, die aufwärts im Hirn und abwärts im Rückenmark und den Nerven verhältnifsmäſsig mit der Entfernung abnimmt.

Die Seele iſt der dynamiſche Indifferenzpunkt aller Arten von Thätigkeit des Organismus, ſo wie der dynamiſche Vereinigungspunkt jeder geſchiedenen Polarität. Sie trennt in der willkührlichen Bewegung und verbindet das Geſchiedene wieder in der Empfindung durch eine Art von Vereinigungsexploſion. Ihr Sitz iſt ein ideeller Punkt in der netzförmigen Vereinigung des Gehirns und Rückenmarks, wie ſich unter Magneten, die in verſchiedner Richtung neben einander liegen und jeder für ſich einen Indifferenzpunkt haben, ein vielleicht in keinem liegender ideeller Indifferenzpunkt bilden mufs, der durch die Lage und Stärke aller beſtimmt wird. Dieſer ideelle Punkt kann beweglich ſeyn, wie es der Indifferenzpunkt eines Magneten durch die Veränderung einer ſeiner Pole iſt, oder wie der gemeinſchaftliche Concentrationspunkt aller ſich ändert, wenn einer aus der Grupe weggenommen wird. In Thieren auf einer niederern Stufe iſt er wahrſcheinlich noch beweglicher. Doch entſteht die Seele nicht durch die Vereinigung aller Theile des Körpers und wird nicht vernichtet durch das Auseinanderweichen dieſer Syſteme. Denn ſie hat Freiheit und Bewufstſeyn

ihrer

ihrer Willkühr, welches jeder Maſchineneinrichtung fehlt; ihre Freiheit leitet, da nichts ohne Urſache ſeyn kann, das ihr inwohnende Moralprinzip, als Sittengeſetz. Dies Urſprünglich-Thätige, welches die Seele im Bewuſstſeyn ihrer Freiheit ausübt, begründet die Hoffnung ihrer Fortdauer, nach der Zerſtörung ihrer Werkzeuge.

Das Gehirn iſt das Organ der inneren Sinne. Die Nerven der äuſseren Sinne und der willkührlichen Muskeln entſchlüpfen vorwärts und rückwärts dem Schädel und breiten ſich aus durch den ganzen Körper, um ihn mit dem Seelenorgan zur Totalität zu bilden; hingegen finden die Nerven der inneren Sinne keinen Zweck für ſich zum Ausgang aus dem Schädel, ſondern rollen ſich in ſich zur Maſſe des Gehirns zuſammen. Die Nerven des äuſseren Körpers kreuzen ſich mit dem Gehirn, wo nicht allgemein, doch vielleicht partiell. Daher innigere Vereinigung. Das Gehirn theilt ſich in eine rechte und linke Hälfte, als Folge des Gegenſatzes in der Bildung des Organismus; dieſer reale Gegenſatz ſpricht ſich im ideellen in dem Gegenſatz des Denkens aus. Doch ſcheint nicht die eine Hirnhälfte gerade die poſitive, die andere beſtändig die negative zu ſeyn. Vielleicht entſtehn in beiden, bey gleichem Bau, auch die gleichen Thätigkeiten, nur immer zugleich auch die entgegengeſetzten; ſonſt könnte ja in der Seele keine Wahl Statt finden. Doch zeigt ſich in Krankheiten ein Uebergewicht der einen Seite des Körpers über die andere, die auch in der Bildung des Stammes ſichtbar iſt. Die ſichtbaren Verletzungen

Apoplexieen ſind meiſtens in der rechten, der linken Hälfte des Gehirns; akute ... rechts, chroniſche links. Im ...chnelle und abwechſelnde Er... ...ben Eindrucks, bald in ...ern Hälfte des Gehirns, ...htung ihrer Empfindungen; ...ankt das Aeuſsere, im ſtär... ...ere und zuletzt erfolgt Bewuſst... ...e, deren eine Gehirnhälfte verletzt ...ch im Kreiſe herum. Hievon mag auch ...innung einer duplizirten Individualität und ...ichkeit in Nervenkrankheiten abhängen.

Das Ponderable und Inponderable iſt ſich verwandt, doch auch verſchieden, ſchon durch das Geſetz der Schwere. Thieriſche Gelüfte ſcheinen ſich zunächſt auf den Zuſtand eines ponderablen Organs zu beziehn. Was aber im inneren dynamiſchen Seelenorgan blos in Hinſicht auf das allgemeine moraliſche Geſetz des einzig angenehmen Fortſchreitens wichtig wird und dadurch Einfluſs auf den Willen hat, gehört ins Gebiete der Pſychologie. Wo dieſer Einfluſs ſo ſtark und daurend iſt, daſs die Seele darüber ihrer Freiheit verluſtig geht, da fängt das Reich der Leidenſchaften an. Das Inponderable wirkt ein auf das Ponderable und die Folgen der Leidenſchaften treten ein in das Gebiet der Phyſiologie und Pathologie. Die Lehre von den Muskeln und Knochen beſchlieſset dies an Ideen und Thatſachen gehaltreiche Werk, dem Rec. um ſo mehr eine klare Darſtellung in einer leichtfaſslichen Schreib-

Schreibart gewünscht hätte, damit jeder praktische Arzt es lesen, verstehn und sich aneignen möchte. So gewiss der Deutsche in dem Anbau der Naturlehre des Menschen vor allen anderen Nationen einen ungeheuren Vorsprung behauptet, so dankbar sollte auch der Deutsche gegen die Wenigen unter ihm seyn, dem er vorzüglich dies Nationalverdienst schuldig ist. Denn auch unter uns giebt es zwar der Klaffer an beiden Polen eine Legion, aber der wahren Empiriker und spekulativen Philosophen blutwenige.

Reil.

Athanaſius Joannides de mammarum phyſiologia, ſpecimen inaugurale anatomico-phyſiologicum. Halae 1801. 4.

Die Gelegenheit zu dieſer Streitſchrift gab eine junge und ſtarke Frau, mit groſsen Brüſten, die ſeit einem Vierteljahre ein Kind ſtillte, hier ergriffen wurde, und ſich nach zwey Tagen im Gefängniſs erhing. Rec. obducirte ſie. Ihre Brüſte waren, weil ſie während ihres Arreſtes nicht geſtillt hatte, enorm angeſchwollen und ſtrotzend voll von Milch. Um die Bruſtdrüſe herum und in den Intervallen der einzelnen Lappen, aus welchen ſie beſteht, lag vieles Fett; aber keins zwiſchen den Körnern, aus welchen jeder einzelne Lappen zuſammengeſetzt iſt. Hingegen befand ſich zwiſchen den Körnern jedes Lappens eine ſo groſse Menge eines weichen, geronnenen und durchlichtigen Stoffs (weicher Zellſtoff), daſs jeder Lappen bis ins Innerſte wie in eine Sulze eingegoſſen zu ſeyn ſchien. Dieſer Stoff fehlte wieder im Umfang der Drüſe. Die Milchgänge hatten nach der Injektion zwiſchen der Warze und der Bruſtdrüſe, in der Gegend ihrer erſten Spaltung, die Dicke einer Schwanenfeder, an dem Orte der Spaltung die Geſtalt kulbigter Säcke, aus welchen dann mehrere und kleinere Aeſte, dichotomiſch entſprangen. Die Injektion mit gefärbtem Wachs drang von den Milchgängen bis in die Körner, füllte ſie aus, machte

machte sie hart und roth. Wurde ein solcher injizirter Lappen in Salpetersäure mazerirt und dadurch das Zellgewebe zerstört, so löste er sich in flache Schollen auf, die wie Schuppen über einander lagen. Jede Schuppe trennte sich in lauter haarfeine Aestchen, an jedem derselben hing ein Korn, wie die Holunder oder Weinbeeren an den Stengeln ihrer Traube hangen. Die einzelnen Körner hatten die Größe eines gelben Senfkorns, und waren linsenförmig-plattgedrückt nach der Lage der Schollen. Schnitt man sie ein, so liefs sich das Wachs nicht aus ihnen, wie aus einem hohlen Bläschen ausdrücken. Die Drüse hatte nach der Wegnahme der Haut und des Fetts eine blafsrothe Rosenfarbe. Was vorzüglich sie merkwürdig machte, war ihre ganz verschiedene Struktur von der Struktur einer frischen gleichfalls starken jungfräulichen Brustdrüse, die Rec. zur Vergleichung vor sich liegen hatte. Jene war vollkommen körnigt gebaut, wie aus ihrer obigen Zergliederung erhellt; diese sahe im Schnitt sich überall gleich, wie ein bläulicht-milchfarbner, halbweicher Knorpel oder wie halbgeronnenes Eiweifs aus, so dafs man überall nichts von einem körnigten Bau entdecken konnte. Zuverläfsig hängt diese Differenz der Struktur mit der Differenz der Funktion zusammen; diese Drüse hatte nie, jene sehr thätig abgesondert. Sie war durch die Absonderung anders gestaltet und ihre Gestaltung war wieder Ursache ihrer Absonderung. Zuverläfsig ist dabey die vermehrte Vitalität und der ihr analoge thierische Galvanismus wirksam, der die gleichförmige Masse

durch

durch ſeine Repulſivkraft trennt und um jedes Aeſtchen der Milchgänge ein Körnchen bildet. Daher die verſchiednen Meinungen der Anatomen über die Natur der Bruſtdrüſe, wiefern ſie zu den körnigten Drüſen gehöre oder eine eigenthümliche Struktur habe, je nachdem der eine eine jungfräuliche, der andere eine Bruſt von einer Frau unterſucht hatte, die im Kindbette geweſen war. In dem angehängten Kupfer bezeichnen A A die Haut; B B das Fett; C C C den Körper der Drüſe; D D D die Körner; E E E die Lappen; F F F die Aeſte der Milchgänge; G G G ihre kulbigten Säcke; und H H die Endigungen der Milchgänge in die Warze.

In der anatomiſch-phyſiologiſchen Geſchichte der Brüſte erwähnt der Verf. der bekannten Hunter'ſchen Beobachtung, daſs nicht blos die Säugethiere, ſondern auch die Tauben und vielleicht noch andere körnerfreſſende Vögel, zur Zeit, wo ſie Junge haben, Milch abſondern. Der Kropf ſchwillt an, nicht allein in der Taube, ſondern auch im Tauber, ſcheidet eine aſchgraue milchigtkäſigte Materie ab, mit der die Jungen anfangs allein und in der Folge mit ihr und mit Körnern genährt werden. In dem Tauber daurt dieſe Milchſekretion am längſten fort; in der Taube hört ſie auf, wenn ſie wieder anfängt, Eier zu legen. Die Zahl der Brüſte in den Säugethieren von zwey bis zwölfe und ihre verſchiedene Lage an der Bruſt, dem Bauch und in der Inguinalgegend, Beſtimmungen, die mit der Form der Gebährmutter und ihrer Fruchtbarkeit einerley Prinzip haben, iſt wie gewöhnlich bemerkt, ohne daſs

die

Körnern. Keiner derſelben hat Verbindung mit den benachbarten; jeder iſt alſo ein für ſich beſtehendes Abſonderungsorgan; ſie liegen nur zuſammen und durchbohren an einem Ort die Haut. Was bey Thieren mit wenigen Brüſten an einem Ort zuſammengehäuft iſt, das hat die Natur an andern, mit vielen Brüſten, zerſtreut vertheilt. Die Arterien, Venen, Saugadern und Nerven der Brüſte ſind mit vieler Genauigkeit angegeben.

In neugebohrnen Kindern findet man eine flüſſige, zur Zeit der Pubertät oft eine geronnene Lymphe in den Milchgängen, unter der Warze, die ſich durchgehends ohne äuſsere Hülfe wieder auflöſt. Mit der Mannbarkeit beginnt erſt, durch Erhöhung der Vitalität, gleichzeitig mit der Entwickelung der Geſchlechtstheile, das eigentliche Leben der Brüſte, das ſich aber bis zur Schwangerſchaft blos durch Wachsthum derſelben äuſsert. Dem Apparat zur Abſonderung ſtrömt mehr arterielles Blut zu, die Bruſtdrüſe bildet ſich aus, und die Fettanſammlungen in ihrem Umfang mehren ſich. Ihr Geſchäft tritt ein in der letzten Periode der Schwangerſchaft und nach der Geburt; die Bruſtdrüſe, die bis dahin im Schnitt einem halbweichen und milchweiſsen Knorpel ähnelte, granulirt ſich; mit einer allgemeinen Kriſe tritt die Milchabſonderung ein, die Brüſte ſchwellen an, die Milchgänge entfalten ſich, die Bruſtwarze wird aus der Tiefe hervorgetrieben und ihre innere cavernöſe Subſtanz jetzt erſt gebildet. Das Saugen des Kindes und die Ausleerung der

Milch

Milch unterhalten die erhöhte Temperatur der Vitalität, die zu dieſem Geſchäft nothwendig iſt. Sie verſchwindet aber, und mit ihr die Milchabſonderung, wenn nach dem Aufhören des Stillens die angehäufte Milch das Organ beträchtlich ausdehnt. Vor der Pubertät und nach der Ceſſation der Menſtruation ſind die Brüſte zu dieſem Abſonderungsgeſchäft unfähig. Die Umbildung der Bruſtdrüſe, das Aufhören der rothen Kindbetterreinigungen, die Sympathie zwiſchen den Brüſten und der Gebährmutter und das Saugen des Kindes ſind Urſachen, die den Prozeſs der Sekretion zu Stande bringen, in welchem zuverläſſig die Richtung des thieriſchen Galvanismus und deſſen Produkte Oxygen und Hydrogen nicht unwirkſam ſind. Eine Sekretion weckt die andere; die Abſcheidung des Saamens das Wachsthum der Barthaare, die Abſonderung der ſchwangeren Gebährmutter in der Folge die Abſonderung der Milch.

Die Exkretion der Milch ſcheint zu mechaniſch erklärt zu werden. Man glaubt, das Kind bilde mit ſeinen Lippen einen Cylinder, in dem die Zunge den Embolus macht; das Zurückziehen derſelben bewirke einen leeren Raum, in welchen der äuſsere Druck der Atmoſphäre die Milch hineinpreſſe. Allein alle anderen Ausleerungen bewirkt der Organismus durch ſeine eigene Kraft, nemlich vermittelſt fortſchreitender Contraktionen ſeiner Kanäle von ihren Urſprüngen her gegen ihre Mündungen. Der Reiz des Saugens erregt dieſe Thätigkeit. Beim

Mel-

Melken der Kühe wirkt der Druck der Luft gar nicht; die Milch dringt von hinten zu durch die Zuſammenziehung der Milchgänge in die ausgeſtrichnen Zitzen ein. Es giebt Thiere und Menſchen, die die Milch ohne Saugen und Melken fahren laſſen; gern läuft die eine Bruſt, wenn die andere geſogen wird und die Milchpumpe evacuirt die Milch weit unvollkommner als das Saugen, ob ſie gleich den leeren Raum vollkommner bewirkt.

Auf dem Coloſtrum bilden ſich einige Flocken, die dem Rahm ähneln, aber keine Butter geben. Die untenſtehende Flüſſigkeit iſt faſt durchſichtig, enthält wenig Käſe, gerinnt ſchon in der Siedehitze wie Eiweiſs, aber nicht vom Kälberlab. Nach einigen Tagen verwandelt ſich das Coloſtrum in Milch, die ſich in Rahm, Käſe und Wattig ſcheidet. Dies Gemenge wird aber, nach des Verf. Meinung, nicht ſo abgeſchieden, ſondern erſt in der Bruſt gebildet. Der Rahm verwandelt ſich durchs Schütteln in Butter, die man durch Schmelzung von der noch anhängenden Wattig und dem Käſeſtoff trennen kann. Nach der Entfernung des Rahms ſcheidet ſich die Milch ohne Säurung, durch Lab, in Wattig und Käſe. Der Käſe iſt eine Modifikation des Eiweiſsſtoffs. Vom Wattig, zur Honigdicke eingekocht, bekömmt man Milchzucker, ein Mittelding zwiſchen Gummi und Zucker, das durch Salpeterſäure in Sauerkleeſäure und Milchzuckerſäure (acide muqueux) zerſetzt wird. Auſserdem iſt noch ſalzſaures Kali und phosphorſaurer Kalk in der

Wat-

Wattig. Merkwürdig iſt es, daſs im Milchſaft, wie in den krankhaften Abſonderungen nach der Geburt, die man Milchverſetzungen nennt, Oehl und Zucker, die beiden charakteriſtiſchen Beſtandtheile der Milch, fehlen.

Reil.

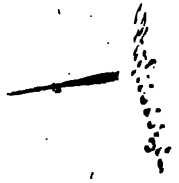
Archiv für die Physiologie.

Sechsten Bandes drittes Heft.

Veränderungen, welche das Blut unter einem Microscopium compositum auf die Einwirkung des Sonnenlichtes, der verstärkten galvanischen Elektrizität und verschiedener Reagentien erleidet von *Joh. Ant. Heidmann*, Med. Doct. in Wien.

Sehr überraschend mußte für mich die Nachricht des J. Tourdes (in Gilberts Annalen der Physik 10. B. S. 499.) und die bald darauf erfolgte des Gab. Fr. Circaud (im Journal de Physique par Delametherie T. 55. p. 13. S. 236) seyn, welche beide durch direkte Versuche die Contraktilität des Faserstoffes, des

ttig. Merkwürdig ist es, dafs im
e in den krankhaften Absonderunge
eburt, die man Milchversetzungen
nd Zucker, die beiden charakteris
heile der Milch, fehlen.



...agt,
...Verhal-
...n. Allein
...nterſuchungen
...chon angegebenen
...und Circaud früher
...ntſchlufs faſsten, uns von
...obachtungen zu überzeugen.
...03 ſtellte ich in Geſellſchaft der
...naska, Peſsina und der Herrn
...r und Wagner folgende Verſuche an.

Erſter Verſuch.

...Pferde, das an verdächtigen Drüſen litt,
...die vena jugularis geöffnet, und das her-
...ende Blut in ein Gefäſs mit warmem Waſſer,
...Temperatur jene des Blutes wenig überſtieg,
...Dies geſchah in der Abſicht, um den Fa-
...bald möglichſt, und von allen übrigen Be-
...heilen des Bluts abgeſondert zu erhalten.
...ſchon in einer Minute nach Eröffnung der Ader
ſich

...gte Faserstoff wurde mittelst eines Haar-
...ngen, und auf einer Glastafel mit bei-
...er Voltaischen Säule von dreifsig
...letallplatte, auch bey den fol-
Zoll im Durchmesser hatte,
... Verbindung gebracht,
und unter freiem
...it freiem Auge, noch
geringste Bewegung wahr-
einige Einwirkung des galva-
...d auf einige Contraktilität des
...e schliefsen lassen.

...oltaische Säule hinlänglich wirkte, konn-
...raus abnehmen, weil bey jeder hergestellten
...dung des Faserstoffes mit Volta's Säule eine
...nge Luftbläschen auf Art eines Schaumes, das mit der Kupferseite in Verbindung gestandene Drathende umgeben hatten.

Zweiter Versuch.

Ich wiederholte diesen Versuch mit der Abänderung, dafs einem ganz gesunden lebhaften Pferde die Ader geöffnet wurde; weil sich nach unserer Meinung der Faserstoff aus dem Blute des ersten Pferdes nur sehr langsam gebildet hatte. Allein auch hier konnten wir bey der gröfsten Aufmerksamkeit auf die Einwirkung der galvanischen Elektrizität nicht die geringste Bewegung an dem Faserstoffe beobachten.

Blutes auf die Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität beobachtet haben wollen, da auch wir, Herr Prof. Prohaska und ich, uns ſchon lange zuvor vorgenommen hatten, ähnliche Unterſuchungen anzuſtellen, und die Veränderungen, welche der Faſerſtoff auf die Einwirkung der verſtärkten galvaniſchen Elektrizität erleidet, mit jenen der Muskelfaſern zu vergleichen. Dieſes Vorhaben iſt in uns dadurch erregt worden, theils weil der Faſerſtoff das meiſte zur Bildung der Muskelfaſern beiträgt, theils weil auch beide in ihrem chemiſchen Verhalten die gröſste Uebereinſtimmung zeigen. Allein wir hielten die Ausführung dieſer Unterſuchungen ſo lange zurück, bis uns die ſchon angegebenen Erfahrungen des J. Tourdes und Circaud früher überraſchten, wo wir den Entſchlufs faſsten, uns von der Richtigkeit ihrer Beobachtungen zu überzeugen. Gegen Ende May 1803 ſtellte ich in Geſellſchaft der Herrn Prof. Prohaska, Peſsina und der Herrn D. Schreiber und Wagner folgende Verſuche an.

Erſter Verſuch.

Einem Pferde, das an verdächtigen Drüſen litt, wurde die vena jugularis geöffnet, und das herausfliefsende Blut in ein Gefäſs mit warmem Waſſer, deſſen Temperatur jene des Blutes wenig überſtieg, gelaſſen. Dies geſchah in der Abſicht, um den Faſerſtoff bald möglichſt, und von allen übrigen Beſtandtheilen des Bluts abgeſondert zu erhalten. Der ſchon in einer Minute nach Eröffnung der Ader

ſich

ſich erzeugte Faſerſtoff wurde mittelſt eines Haarſiebes aufgefangen, und auf einer Glastafel mit beiden Endungen einer Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen, wovon jede Metallplatte, auch bey den folgenden Verſuchen, drey Zoll im Durchmeſſer hatte, durch ſilberne Spiralketten in Verbindung gebracht. Allein bey hellem Sonnenſchein und unter freiem Himmel konnten wir weder mit freiem Auge, noch mittelſt einer Loupe, die geringſte Bewegung wahrnehmen, die uns auf einige Einwirkung des galvaniſchen Fluidums und auf einige Contraktilität des Faſerſtoffes hätte ſchlieſsen laſſen.

Daſs die Voltaiſche Säule hinlänglich wirkte, konnten wir daraus abnehmen, weil bey jeder hergeſtellten Verbindung des Faſerſtoffes mit Volta's Säule eine Menge Luftbläschen auf Art eines Schaumes, das mit der Kupferſeite in Verbindung geſtandene Drathende umgeben hatten.

Zweiter Verſuch.

Ich wiederholte dieſen Verſuch mit der Abänderung, daſs einem ganz geſunden lebhaften Pferde die Ader geöffnet wurde; weil ſich nach unſerer Meinung der Faſerſtoff aus dem Blute des erſten Pferdes nur ſehr langſam gebildet hatte. Allein auch hier konnten wir bey der gröſsten Aufmerkſamkeit auf die Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität nicht die geringſte Bewegung an dem Faſerſtoffe beobachten.

Obgleich Herr Tourdes, in ſeinem Briefe an Volta, blos den fibröſen Theil des Blutes, der zurückbleibt, nachdem man alle wäſſerigte Feuchtigkeit, das Blutwaſſer u. ſ. w. abgeſchieden hat, der Einwirkung der Voltaiſchen Säule bey einer Temperatur von ungefähr 30° R. ausſetzte, und Contraktionen, jenen ähnlich, welche das Fleiſch erſt getödteter Thiere zeigt, beobachten wollte; ſo ſchrieb ich doch das Mislingen dieſer Verſuche theils der, gegen jene des Herrn Circauds abgeänderten Verfahrungsart, welcher den Faſerſtoff aus dem Blute erſt getödteter Ochſen, und durch Schlagen mit Stäben und mit der Hand erzeugt, wählte, theils der zu geringen Wirkſamkeit meiner Voltaiſchen Säule von dreiſsig Lagen zu. Ich beſtimmte daher den 8ten Jul. 1803, dieſe Verſuche unter den von Herrn Circaud angegebenen Umſtänden zu wiederholen.

Dritter Verſuch.

Temperatur der atmoſphäriſchen Luft 20 R., Barometerſtand 28 Zoll 5 Linien. Einem geſunden lebhaften Pferde wurde die vena jugularis geöffnet, das Blut in ein kupfernes Gefäſs aufgefangen, und der Faſerſtoff des Blutes theils durch Schlagen mit einer Ruthe, theils mit der Hand ſchon nach einer Minute erhalten. Dieſer wurde augenblicklich auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaiſchen Säule von fünf und ſechzig Lagen ausgeſetzt. Allein auch hier war nicht die geringſte Bewegung weder

weder mit freiem Auge, noch mit einem doppelten Vergrößerungsglase zu beobachten, obgleich bey jeder hergestellten Verbindung mit Volta's Säule der Faserstoff sowohl als der schon geronnene Blutkuchen eine hellrothe Farbe an den berührten Stellen annahm, und eine Menge Luftbläschen um das Drathende sich bildeten.

Vierter Versuch.

Einem gesunden und lebhaften Schaafe wurde die arteria jugularis geöffnet; das sehr schöne und hellrothe Blut in ein hölzernes Gefäß aufgefangen, und blos mit der Hand geschlagen und bewegt. Schon in einer halben Minute nach Eröffnung der Ader hatte sich der Faserstoff gebildet, welcher auf der Stelle, und noch von 28° R. Wärme, der Einwirkung der nemlichen Voltaischen Säule von fünf und sechzig Lagen auf einer Glastafel ausgesetzt wurde. Allein auch hier blieb jede hergestellte Verbindung mit Volta's Säule bis zur völligen Erkaltung des Faserstoffes ohne alle Wirkung.

Auch das aus der geöffneten Arterie, bis zur gänzlichen Verblutung des Thieres, zuletzt herausfließende Blut, aus welchem sich der Faserstoff augenblicklich erzeugte, verhielt sich unter gleichen Umständen der Einwirkung der galvanischen Elektrizität ausgesetzt, eben so unbeweglich und unwirksam, wie in den vorigen Versuchen.

Da ich unter den nemlichen Umständen, die Herr Circaud angab, an dem Faserstoffe, der sich

aus

aus dem Blute der Pferde und eines Schaafes erzeugte, nicht die geringſten Contraktionen auf die Einwirkung des galvaniſchen Fluidums entdecken konnte, ſo ſuchte ich Gelegenheit in einer Schlachtbank dieſe nemlichen Verſuche mit dem Blute erſt getödteter Ochſen anzuſtellen. Dies geſchah den 12ten Jul. früh um 11 Uhr an einem ſehr heiteren Tage, und unter freiem Himmel.

Fünfter Verſuch.

Temperatur der atmoſphäriſchen Luft 20° R., Barometerſtand 28 Zoll 3 Linien. Einem ſehr lebhaften Ochſen wurde, nachdem er geſchlagen war, die arteria und vena jugularis zu gleicher Zeit geöffnet. Das im ſtarken Strome herausfliesende Blut wurde in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen, und mit einem hölzernen Stabe bewegt und geſchlagen, bis ſich der Faſerſtoff beiläufig in einer Minute gebildet hatte. Ein groſser Klumpen dieſes Faſerſtoffs wurde auf einer Glastafel der Einwirkung einer Voltaiſchen Säule von zwey und achtzig Lagen unterworfen. Aber auch in dieſem Verſuche konnte ich an dem noch ganz warmen Faſerſtoff nicht das geringſte Oſcilliren, welches mit der Contraktilität der Muskelfaſern nur einigermaſsen verglichen werden könnte, weder mit freien noch mit bewaffneten Augen beobachten.

Sechs-

Sechster Verſuch.

Eine halbe Stunde darauf wurde ein zweiter Ochs geſchlagen, das Blut in ein hölzernes Gefäſs aufgefangen und der Faſerſtoff durch bloſses Schlagen und Bewegen mit der Hand erhalten. Schon innerhalb einer Minute nach Eröffnung der Adern befand ſich ein groſser Klumpe Faſerſtoff unter der Einwirkung der nemlichen Säule; allein auch hier nahm ich keine andere Veränderung gewahr, als die ich ſchon oben an dem Blute der Pferde und des Schaafes beobachtet und angemerkt habe; nemlich ein Rötherwerden der mit den Verbindungsdräthen berührten Stellen des Blutkuchens, die Entſtehung häufiger Luftbläschen, und ein ſchnelleres Feſterwerden des Faſerſtoffes gegen jenen, der blos der Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt blieb.

Noch habe ich an dieſem ſchönen und heiſsen Sommertage die Beobachtung gemacht, daſs ſich aus dem Blute, dem Sonnenlichte unmittelbar ausgeſetzt, viel früher der Faſerſtoff als aus jenem erzeugte, welches ich abſichtlich im Schatten ſtehen lieſs. Dieſe Verſuche ſchienen nach meiner Meinung hinzureichen, die Richtigkeit der von den Herrn Tourdes und Circaud angegebenen und bekannt gemachten Erfahrungen zu bezweifeln; da uns überdies auch aus andern Unterſuchungen, die zeither über die Reitzbarkeit der Muskelfaſern angeſtellt wurden, bekannt iſt, daſs die Einwirkung der Nervenkraft, welche hier ganz auſser

Spiel

Spiel gesetzt wäre, auf Hervorbringung der Muskelcontraktionen ganz unentbehrlich sey. Aber auch angenommen, dafs sich diese Erfahrungen durch fernere Versuche bestätigen sollten, so scheinen sie dennoch die von Herrn Circaud daraus gezogene Folgerung (Gilberts Annalen B. 13. S. 239.) keineswegs zu rechtfertigen, dafs die Muskeln nicht vermöge ihrer Nerven, sondern vermöge einer andern uns noch unbekannten Ursache contraktil sind. Denn die Nerven müfsten im belebten thierischen Organismus für die Muskeln auf eine ähnliche Art, wie hier das galvanische Fluidum auf den Faserstoff und auf die Nerven und Muskeln präparirter Thiere in den gewöhnlichen galvanischen Versuchen, wirksam gedacht und gleichsam als Leiter jener thierischen Elektrizität angesehen werden, die Prof. Galvani zuerst entdeckte, die nachher Aldini durch abgeänderte Versuche bestätigte, und die ich ebenfalls bey meinen häufigen hierüber angestellten Untersuchungen gleich anfangs vorausetzte.

Eben als ich beschäfftiget war, die Resultate meiner fruchtlosen Versuche aufzuzeichnen, um sie in den dazu geeigneten Zeitschriften öffentlich bekannt zu machen, stellte sich mir eine Beobachtung ins Gedächtnifs zurück, die ich schon vor drey Jahren machte, und die mir schon damals sehr interessant zu seyn schien. Ich wollte nemlich an einem sehr heitern Sommertage die freiwilligen Veränderungen, die das Blut in der atmosphärischen Luft erleidet, etwas genauer beobachten. Zu dieser

ſer Abſicht gab ich einen Tropfen Blut eines erſt getödteten Froſches auf das Obſervationsglas eines Microſcopii compoſiti, und ich war nicht wenig erſtaunt, durch eine ganze Minute, während das Sonnenlicht darauf einwirkte, die lebhafteſten Bewegungen in allen Theilen dieſes Tropfen Blutes, der aus einem ſchönen netzförmigen Gewebe zu beſtehen ſchien, wahrzunehmen. Dieſe Beobachtung leitete mich gegenwärtig auf die Idee, ob nicht vielleicht das bloſse Gerinnen des Blutes, während welchem ſich der Faſerſtoff entwickelt, mit ſolchen regelmäſsigen Bewegungen, die den Muskelcontraktionen gleichen, auch ohne allen Einfluſs des galvaniſchen Fluidums begleitet ſeyen, welche Bewegungen durch ſeine Einwirkung blos beſchleuniget oder verändert werden. Um dieſes zu beſtimmen, habe ich folgende Verſuche durch Hülfe eines Microſcopii compoſiti ſowohl mit dem Sonnenlichte als auch mit jenem einer groſsen Lampe bey einer 25omaligen Vergröſserung des Objekts unternommen.

Erſter Verſuch.

Ich ſchnitt einem Froſch den Kopf ab, und lieſs unmittelbar aus dem Herz einen Tropfen Blut auf das Obſervationsglas des Inſtrumentes fallen. Dieſer ausgebreitete Tropfen Blut bildete auf der Stelle, unter der angeführten Vergröſserung beobachtet, ein röthliches netzförmiges Gewebe von ziemlicher Regelmäſsigkeit, welches durch zehn Minuten ununterbrochene Bewegungen äuſserte.

Dieſe

Fünfter Verſuch.

Dieſen nemlichen Verſuch wiederholte ich mit der Abänderung, daſs ich beide Tropfen Blut in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äuſserte, ſtatt des Galvanismus, mit einem kleinen Tropfen ſehr oxygenirter Salzſäure benetzte, worauf dieſe regelmäſsige Bewegungen auf der Stelle merklich verſtärkt, aber mit einem baldigen Gerinnen begleitet waren.

Sechster Verſuch.

Ich wiederholte den vorigen Verſuch mit der Abänderung, daſs ich auf das Blut, als es noch ein lebhaftes Oscilliren äuſserte, einen Tropfen oxygenirter Salzſäure fallen lieſs, worauf nicht allein alle Bewegungen augenblicklich aufgehoben, das regelmäſsige netzförmige Gewebe zerſtört, ſondern auch ein vollkommenes Gerinnen des Blutes, in Geſtalt der Flocken beobachtet wurde. Dieſe nemlichen Veränderungen hatten auch die Salzſäure, Salpeterſäure, Eſſigſäure u. ſ. w. in dem Blute zu Stande gebracht.

Siebenter Verſuch.

Ich wiederholte den vorigen Verſuch mit der Abänderung, daſs ich mit dem Blute in dem Zeitpunkte, wo es noch freiwillige Bewegungen äuſserte, einen Tropfen reiner Kaliauflöſung vermiſchte. Dieſer hob nicht allein augenblicklich jede freiwillige Bewegung auf, ſondern das Blut wurde

auch

auch gänzlich in seiner Beschaffenheit geändert, gelb und braun gefärbt, und in unregelmäfsige Flocken aufgelöst. Um mich zu überzeugen, ob dieses regelmäfsige netzförmige Gewebe und diese freiwilligen Bewegungen ausschliefslich dem Blute, und nicht auch andern animalischen und vegetabilischen Feuchtigkeiten bey gleicher Vergröfserung zukommen, unternahm ich folgende Versuche.

Achter Versuch.

Ich schnitt einem Frosch den Kopf ab, um ihn verbluten zu lassen. Nach seiner gänzlichen Verblutung drückte ich das im Herz noch vorhandene Blutwasser auf das Observationsglas des Instruments, und beobachtete seine Veränderungen. Allein weder die geringsten Bewegungen, noch jenes regelmäfsige netzförmige Gewebe konnte ich beobachten, sondern das Blutwasser erschien als eine gleichförmige, flüssige, körnige Masse, in welcher sich die Blutkügelchen zerstreut, und ohne alle gehörige Mischung ausnehmen liefsen.

Diesen nemlichen Versuch wiederholte ich mit dem Speichel, mit dem thierischen Saamen, mit den Auflösungen verschiedener Salze, des Kleisters, des arabischen Gummi und anderer Feuchtigkeiten; allein nirgends konnte ich etwas beobachten, was mit diesen freiwilligen und regelmäfsigen Bewegungen des Blutes nur einigermafsen übereinstimmte.

Diese merkwürdige Erscheinungen habe ich nicht allein an dem Blute der Frösche, sondern auch

an

Fünfter Verſuch.

Dieſen nemlichen Verſuch wiede[r]
der Abänderung, daſs ich beide
dem Zeitpunkte, wo es noch frei
äuſserte, ſtatt des Galvanismus
Tropfen ſehr oxygenirter Salz
dieſe regelmäſsige Bewegu
lich verſtärkt, aber mi
begleitet waren.

Sech

Ich wiederh[olte] ...es Blutes, die ſich
Abänderung, ... als mit freien Augen
ein lebhaftes ... blos dem, mit dem Blute
oxygenirter ... und unter dieſen Umſtänden aus
lein alle ...bindung tretenden Faſerſtoffe zuzu-
das reg... ...en ſeyen, weil ſie mit der Dauer des Ge-
dern ...mens des Blutes im Verhältniſs ſtehen. Dieſe
in G... Erſcheinungen werden daher auch durch viel
ne... längere Zeit beobachtet, wenn eine gröſsere
Quantität Blut einer ſolchen Beobachtung unter-
worfen wird.

3) Daſs ſowohl dieſe Bewegungen, als auch alle übrige Erſcheinungen, die ſich an dem Blute wahrnehmen laſſen, aus einer chemiſchen Einwirkung ſowohl der atmoſphäriſchen Luft, des galvaniſchen und elektriſchen Fluidums, des verſtärkten Lichtes, der verdünnten oxygenirten Salzſäure u. ſ. w. herzuleiten ſeyen. Daher auch dieſe

illige Veränderungen bis in den Zu-
ollkommenen Gerinnens des Blutes auf
kung der eben angeführten Einflüsse
werden.

gung dieser und ähnlicher Un-
vielleicht näher, als bisher
führen kann, die nächste
gungen und ihren Me-
ere Aufgabe in der
ud zu beleuchten.

Die

an jenem der Vögel, der Kaninchen, der Katzen u. ſ. w. beobachtet, und an allen dieſen vergleichenden Verſuchen gleiche Reſultate erhalten.

Aus dieſen Verſuchen und Erfahrungen glaube ich einige vorläufige Folgerungen ziehen zu können.

1) Daſs ſowohl jene regelmäſsige Geſtalt und jene auffallende Bewegungen, die mit Contraktionen und Dilatationen der Muskelfaſern ſo viele Uebereinſtimmung zeigen, von ſelbſt und ohne Einwirkung der galvaniſchen Elektrizität an dem aus ſeiner Circulation geſetzten Blute erfolgen.

2) Daſs dieſe Erſcheinungen des Blutes, die ſich ſowohl mit bewaffneten als mit freien Augen beobachten laſſen, blos dem, mit dem Blute vermiſchten, und unter dieſen Umſtänden aus ſeiner Verbindung tretenden Faſerſtoffe zuzuſchreiben ſeyen, weil ſie mit der Dauer des Gerinnens des Blutes im Verhältniſs ſtehen. Dieſe Erſcheinungen werden daher auch durch viel längere Zeit beobachtet, wenn eine gröſsere Quantität Blut einer ſolchen Beobachtung unterworfen wird.

3) Daſs ſowohl dieſe Bewegungen, als auch alle übrige Erſcheinungen, die ſich an dem Blute wahrnehmen laſſen, aus einer chemiſchen Einwirkung ſowohl der atmoſphäriſchen Luft, des galvaniſchen und elektriſchen Fluidums, des verſtärkten Lichtes, der verdünnten oxygenirten Salzſäure u. ſ. w. herzuleiten ſeyen. Daher auch dieſe

dieſe freiwillige Veränderungen bis in den Zuſtand des vollkommenen Gerinnens des Blutes auf die Einwirkung der eben angeführten Einflüſſe beſchleuniget werden.

4) Daſs die Verfolgung dieſer und ähnlicher Unterſuchungen uns vielleicht näher, als bisher geſchah, zu dem Ziel führen kann, die nächſte Urſache der Muskelbewegungen und ihren Mechanismus, dieſe ſo ſchwere Aufgabe in der Phyſiologie, einzuſehen und zu beleuchten.

Die

an jenem der Vögel, der Kaninchen, u. ſ. w. beobachtet, und an allen die den Verſuchen gleiche Reſultate gi

Aus dieſen Verſuchen und ich einige vorläufige Folgerun

1) Daſs ſowohl jene reg auffallende Bewegun und Dilatationen bereinſtimmung Einwirkung d dem aus ſei folgen.

2) Daſs d ſowoh beo

Na- flan- on D. r Ana- rtshülfe Athenäum Geſellſchaft alten iſt. Aus en überſetzt von nidt, M. D. in Neu-

---

wir einen aufmerkſamen Blick auf die ſo fällt uns vorzüglich jene groſse Verſchiedenheit der Gegenſtände in die Augen, die, jeder ihm eigenthümlichen Geſtalt und Form, ſo viele Jahrhunderte hindurch ſich unverletzt erhalten haben.

Dieſe ſich gleich bleibende Wirkung, die ſich nur durch allgemeine Naturgeſetze erklären läſst, wird für uns deſto anziehender, je ſorgfältiger wir der ſchaffenden Kraft nachſpüren. Dieſe befolgt bey der Hervorbringung eines jeden Individuums ihre feſtgeſetzte Regeln, läſst alles in der engſten Ver-

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, Stuk VII. (2ten Bandes 3tes), Amſterdam, bey Hoeſop, 1800. gr. 8.

…dung fortdauern, und richtet ihr ganzes Be-
…uf die Entfernung aller der Hinderniſſe,
…irkung in den Weg treten könnten. Da-
…, daſs der vielen Abwechſelungen
…n immerfort Alles unterworfen iſt,
organiſchen Körper vorhanden
…erſten Entſtehung, zur Erhal-
… Natur der Dinge für un-
…urden.

…auffallender Unterſchied zwiſchen
…ahren der Natur und dem unſrigen!
…ſchen müſſen unſere Werke nach Wochen,
…nden, höchſtens nach Jahren berechnen: die Natur ſchaut Jahrhunderte zurück, und findet da noch kaum die erſten Grundzüge jenes ausgebreiteten Planes, der in ſeinem ganzen Umfange ſo deutliche Merkmale von Ordnung und Harmonie an ſich trägt. — Nicht genug! Die Stoffe, deren wir uns bedienen, ſind roh und plump; die ihrigen ſehr fein und rein: unſere Mittel beſchränkt, ſie gehen nicht über die Natur unſerer ſinnlichen Kräfte hinaus; die ihrigen mannichfaltig, groſs, unüberſehbar.

So weit ausgedehnt aber auch dieſe Verſchiedenheit ſeyn mag, welche die Natur durch die mannichfaltige Vereinigung, Verkettung und Entfeſſelung ihrer Grundſtoffe darzuſtellen weiſs: ſo gewiſs iſt es, daſs ſie in ihren weit verbreiteten Werken dergeſtalt mit Gleichförmigkeit verfährt, daſs dieſelben Gegenſtände, die bey einer oberflächli-

chen Beſchauung von allen andern völlig verſchieden zu ſeyn ſcheinen, bey näherer Erwägung die deutlichſten Spuren gegenſeitiger Uebereinſtimmung an ſich blicken laſſen.

Dieſe Gleichförmigkeit in den Wirkungen der Natur leuchtet aus allen ihren Werken hervor; vorzüglich aber finden wir ſie in der Hervorbringung der Pflanzenkörper beſtätiget.

Was ich hier darüber ſagen will, ſehe man blos als eine unvollkommene, unvollſtändige Skizze an. Ich begnüge mich damit, die Hauptzüge hinzuzeichnen, und durch einige Beiſpiele zu zeigen, wie die Natur auf ſehr verſchiedenen Wegen zu dem nemlichen Ziele gelangt, und wie unmerklich ſie ihre Gebilde aus dieſer Form in eine andere, aus dieſer Geſtalt in eine andere übergehen läſst.

Je mehr man ſie in dieſen Wirkungen verfolgt, deſto mehr findet man ſich in dem Gedanken beſtärkt, daſs alle verſchiedene Geſtalten blos Modifikationen einer und derſelben Hauptform ſind, die durch die geringſte Veränderung ſehr leicht aus einer Geſtalt in die andere übergeht.

Man ſey aber bey dieſen Betrachtungen vorzüglich dagegen auf ſeiner Hut, daſs man ſich nicht durch die Vergleichung einzelner Gegenſtände mit einander, ſo viel Mühe es auch koſten mag, irre führen läſst, ſondern man trachte, ſo viel möglich, das Ganze in ſeinem weiten Umfange zu überſehen, und man merke auf alle Beziehungen insbeſondere, auf alle Uebereinſtimmungen insbeſondere.

Auch

Auch laſſe man es nicht blos bey einer Betrachtung der äuſseren Geſtalt bewenden, ſondern man nehme zugleich Rückſicht auf den inneren Bau der Naturerzeugniſſe, und vergleiche damit ihre Eigenſchaften, die als eine unmittelbare Folge deſſelben anzuſehen ſind.

Nur auf dieſem Wege können unſere, auf Uebereinſtimmung ſich gründende Räſonnements einige Feſtigkeit erlangen. Sicher ermangelt, wenn wir hierin mit der nöthigen Vorſicht zu Werke gehen, die Natur nicht, uns je länger je hellere Blicke in ihre Geheimniſſe thun zu laſſen, und offenbart uns oft da, wo man bey einer oberflächlichen Betrachtung nichts als Ungleichförmigkeit gewahr wurde, die vollkommenſte Uebereinſtimmung.

Zwiſchen Wurzel und Stängel, ſo verſchieden auch der äuſsern Geſtalt nach, findet man ſogleich jenen unmerklichen Uebergang, den die Natur durch die kleinſten Veränderungen darzuſtellen weiſs. Die Hauptwurzel iſt ja nichts anderes, als ein Stängel unter der Erde, dem es nicht an Veräſtungen, und an anderen übereinkommenden Werkzeugen fehlt, die man über der Erde antrifft; ſo wie man den Hauptſtamm als eine Verlängerung der Wurzel über dem Erdboden, und ſeine Veräſtungen als deſſen getheilte Verlängerungen anzuſehen hat.

Was iſt der Stamm der Palmbäume anders, als eine Wurzelfaſer, die, wiewohl zu einer beträchtlichen Höhe aufgeſchoſſen, alle, den

Wurzeln unter der Erde zukommende Eigenſchaften behält? Man ſichere nur den Stängel durch eine leichte Bedeckung gegen den Einfluſs des Lichtes, und man wird nach Gefallen aus allen Punkten neue Wurzeln hervorlocken; er treibet ſie ſogar unter ſeinen eigenen, von den abgefallenen Blattſtielen zurückgelaſſenen Hüllen in Menge hervor.

Einen Beweis können auch die fortkriechenden Wurzeln, womit das Sandrietgras *) und viele andere Pflanzen verſehen ſind, abgeben. Sie bilden unter der Erde ſehr viele Vertheilungen, die von Entfernung zu Entfernung neue Haarwurzeln treiben, woraus Sprößlinge hervorgehen, und wodurch ſie ſich als eben ſo viele beſondere Gewächſe unterſcheiden, auf die nemliche Art, wie ein kriechender Stängel über der Erde an gewiſſen Stellen Wurzel faſſet, und mittelſt derſelben neue Gewächſe hervorwachſen läſst, die wiederum daſſelbe Geſchäfft zu verrichten im Stande ſind.

Die nemliche Uebereinſtimmung nehmen wir an den Ausläufern (Flagellae) der Erdbeeren und anderer Pflanzen wahr, die man deswegen als den Mittelpunkt der Vereinigung der beiden vorhergehenden betrachten kann.

Durch dieſe Beobachtungen kam man, wie es ſcheint, auf den Gedanken, Ableger zu machen; eine Kunſt, die ohne dieſelben ſicher nicht die Stufe der Vollkommenheit erreicht hätte, worauf ſie heutzutage ſteht.

Noch

*) Carex arenaria Linn.

Noch mehr! Die Wurzeln dringen mit der nemlichen Kraft in die Erde, womit der Stamm ſich über dieſelbe erhebet. Sie vertheilen ſich eben ſo, wie die Aeſte, dergeſtalt, daſs man, einzelne Gewächſe ausgenommen, von den Veräſtungen auf die Wurzeln, und von dieſen auf jene ſchlieſsen kann. Dieſes iſt eine ſo allgemeine Wahrheit, daſs Bäume, die durch das Schnittmeſſer an ihrem Wachsthume gehindert werden, nie groſse Wurzeln treiben, deren Enden hingegen bey der hoch aufſchieſsenden Eiche faſt unerreichbar ſind.

Treffen die Wurzeln einen unüberwindlichen Widerſtand an, ſo dehnen ſie ſich, wie die Zweige, blos in die Breite aus. Iſt das Hinderniſs von der Art, daſs ſie noch hie und da einen Ausweg finden: ſo dringen ſie mit Gewalt durch, beſonders, wenn es jenſeit deſſelben fruchtbaren Boden giebt. Daſs Pflanzenkörper auch über der Erde unter ſchweren Balken oder unbeweglichen Steinklumpen ſich durcharbeiten, um Licht und Luft zu ſuchen, iſt allgemein bekannt.

Wie weit Wurzeln ſich verbreiten, und Alles das, was ihrem Fortgange in den Weg kommt, zu unterſt und zu oberſt kehren, ſehen wir deutlich, wenn ſchwere Gebäude einſtürzen, deren Wände durch die dabey wirkende Kraft aus einander geriſſen, und aus ihrem Schwerpunkte gerückt werden. Beſonders aber lehrt uns dieſes das Beiſpiel einer Acacie bey Neuyork, deren Wurzel mitten

ten durch den Keller eines nahe gelegenen Hauſes drang, und auf der andern Seite in einer Strecke von ſiebzehn Schuhen fortlief, wo ſie ſich in einen, funfzehn Schuhe tiefen Brunnen herabließ, dann abermals eine andere Richtung nahm, und ſich einen Weg durch die Steine bahnte, ſo daſs dieſe Wurzel in ihrer ganzen Länge einen Weg von zwey und ſechzig Schuhen zurücklegte.

Schon dieſe Beiſpiele beweiſen, wie viel Uebereinſtimmung zwiſchen Wurzeln und über dem Erdboden wachſenden Stängeln Statt findet. Allein bey ſolchen einzelnen Vergleichungen muſs ein aufmerkſamer Beobachter nicht ſtehen bleiben.

Die Entſtehung von Knospen, die man, unter günſtigen Umſtänden, an verſchiedenen Wurzeln wahrnimmt, zeiget aufs deutlichſte, daſs Wurzeln und Stängel, in die nemlichen Verhältniſſe gebracht, einander völlig gleich ſind; daſs alſo in dem Einfluſſe des Lichtes die einzige ſcheinbare Verſchiedenheit dieſer Theile beſteht. Der Einfluſs dieſes mächtigen Reizmittels, iſt es ja, wodurch Veräſtungen in Wurzeln, und Wurzeln in Zweige verwandelt werden. — Das nemliche Mittel, wodurch unter der Erde neue Wurzeln entſtanden, bringt, wenn es unmittelbar auf ihre Oberfläche wirket, Blatt, Blume und Frucht hervor.

Wahrſcheinlich gab dieſe Beobachtung Anleitung zu den Verſuchen, wo man durch die gänzliche Umkehrung eines Gewächſes die beſondere Wirkſamkeit der Theile dergeſtalt verändert, daſs,

wie

wie in einem Augenblicke, die Blätter gezwungen werden, in Wurzeln, und dieſe, in Blätter überzugehen.

Die ſo in neue Verhältniſſe geſetzten Wurzeln entſprechen denſelben nicht weniger regelmäſſig, als ſie es in ihrem vorigen Zuſtande thaten, während die Veräſtungen unter der Erde auch nicht müſſig bleiben.

Wurzeln unterſcheiden ſich daher von Stängeln über der Erde auf keine andere Weiſe, als durch die Verhältniſſe, worin ſie mit den ſie umgebenden Theilen ſtehen. Ihr gegenſeitiger Unterſchied iſt nicht weſentlich, ſondern hängt von zufälligen Umſtänden ab, die ihn entweder ganz aufheben, oder dergeſtalt vermindern können, daſs, wenn ſie in ganz entgegengeſetzte Verhältniſſe gebracht werden, ſie dieſen entſprechen, ohne daſs dadurch dem Ganzen der geringſte Nachtheil zugefügt wird.

Wer bewundert hier nicht die Weisheit des Schöpfers, die Gegenſtänden, beraubt aller Fähigkeit, ihren Zuſtand willkührlich zu vertauſchen, einen ſolchen Organismus verliehen hat, daſs ſie unter allen Umſtänden, die in ihrem vorigen Zuſtande Veränderungen verurſachen, ohne die mindeſte Gefahr beſtehen und leben können!

Von dieſer gleichförmigen Wirkung giebt uns die Vergleichung der Zwiebelgewächſe mit andern Pflanzenkörpern neue Beweiſe an die Hand.

Dieſe Zwiebeln hätte man in der That nicht Wurzeln nennen ſollen; denn ſie gehören mit den übri-

übrigen Gewächsen mit Knospen und Sprösslingen durchaus in eine Klasse, und selbst in der Art und Weise, sich fortzupflanzen, kommen sie mit den meisten derselben überein. Sie bestehen alle aus dünnen Häuten, festen Schichten oder Schuppen, die durch ihre untere Fläche mit einem festeren Körper zusammenhängen, der den Kern ausmacht.

Diesem Kerne, dessen Oberfläche durchgängig etwas gewölbt ist, hat man gewöhnlich nicht viel Aufmerksamkeit gewidmet, sondern man ist vorzugsweise bey der Betrachtung der Schalen oder Schuppen stehen geblieben; wahrscheinlich deswegen, weil man diese sehr lange für die wesentlichen Bestandtheile und die unentbehrlichen Erfordernisse einer Zwiebel hielt; wozu man aber ganz und gar keinen Grund hatte. Die Wurzeln der Päonie und vieler anderer Gewächse setzen ja ihre Knospen eben so an, wie sie an den Schuppen des festen Körpers der sogenannten Zwiebelwurzeln zum Vorschein kommen. Auch trifft man an den Knospen, die aus Stängeln entspringen, die nemlichen Hüllen an, die dem neuen Gewächse zur Beschützung und Nahrung dienen sollen.

Zwischen den Schuppen der Zwiebeln liegen die Blätter und Blumen des künftigen Gewächses so vollkommen entwickelt, dass man nicht nur die Blätter, sondern auch die Blumen mit allen Befruchtungswerkzeugen deutlich unterscheiden kann. Man sieht also, dass die ganze Pflanze in diesem festen Körper verborgen, oder mit demselben verbunden ist;

iſt; und es erhellet zugleich, daſs Zwiebelpflanzen mit den übrigen Gewächſen in der genaueſten Verbindung ſtehen.

Die Kugel, oder der feſte Körper, der ſich unten an jeder Zwiebel befindet, ſtimmt mit dem Knospen treibenden Theile, oder mit dem eigentlichen Stamme, mit dem Mittelſtücke des Stängels, vollkommen überein, ſo wie die Schuppen, Blätter und übrige Theile, welche die Knospe ausmachen, andere Merkmale dieſer Uebereinſtimmung darſtellen.

Zwiebelgewächſe pflanzen ſich hauptſächlich dadurch fort, daſs ſich junge Zwiebelchen daran abſetzen, die, nachdem ſie ſich auf verſchiedene Weiſe auf der Mutterzwiebel gebildet haben, ſich von dieſer losreiſsen, und als beſondere Individuen für ſich ſelbſt fortdauern.

Hierin ſcheinen ſie, auf den erſten Anblick, von den übrigen Pflanzen gar ſehr abzuweichen, und nur die Vergleichung vieler Gewächſe mit einander ſetzet uns in den Stand, gleichſam die Stufenleiter, wodurch ihre enge Verbindung bewirkt wird, darzuſtellen.

Den erſten Anlaſs indeſſen zur Hebung jenes ſcheinbaren Unterſchiedes, den man in der Art, ſich fortzupflanzen, antrifft, finden wir in der Betrachtung der Zwiebelgewächſe ſelbſt. Denn bey einigen entſprieſsen die neuerzeugten Zwiebeln nicht unmittelbar aus der unterſten Kugel, ſondern ſtehen

hen durch eine beſondere Verlängerung von Gefäſſen, oder mittelſt der Schuppen, mit derſelben in Verbindung.

So bemerkt man z. B. bey einer Art von Milchſtern (Ornithogalum), daſs die jungen Zwiebeln aus den Schuppen herausgetrieben werden, und blos durch dieſe mit dem feſten Körper zuſammenhängen. Die Gefäſse ſteigen aus der unterſten Kugel durch die Schuppen empor, bleiben bis zu einer gewiſſen Höhe mit derſelben vereiniget, wo ſie ſich endlich ausbreiten, und in der Geſtalt von Zwiebelchen zum Vorſchein kommen.

Ob nun alſo gleich die jungen Zwiebeln mit dem feſten Körper nicht in unmittelbarer Verbindung ſtehen, ſo ſind doch, weit entfernt, daſs ſie keine Gemeinſchaft mit demſelben haben ſollten, ſogar beſondere Bündel von Gefäſsen vorhanden, wodurch ihre Verbindung mit einander ſo lange unterhalten wird, bis ſie, nach ihrer Trennung von der Mutterzwiebel im Stande ſind, ſelbſt ihre Nahrung gehörig aufzuſuchen.

Eine andere Abweichung findet man bey dem ſchwarzen Lauche (zwarte Look) *). Hier kommen ähnliche Verlängerungen aus der Hauptwurzel hervor, deren viele als Fadenwurzeln horizontal um die Mutterzwiebel herumliegen, und an deren Enden die jungen Zwiebelchen beiſammenſitzen.

Andere

*) Unſtreitig iſt das, in Frankreich und der Barbarey einheimiſche Allium nigrum Linn. gemeint.

Anm. des Ueberſ.

Andere Verlängerungen, an den Spitzen ebenfalls mit Zwiebelchen verſehen, ſteigen durch die Schuppen empor. Der ganze Unterſchied alſo zwiſchen dem ſchwarzen Lauche und dem vorhergehenden Gewächſe beſteht darin, daſs in jenem die faſerigen Verlängerungen frey fortlaufen, und in dieſem die Gefäſsbündel mit den Schuppen zuſammengewachſen ſind.

Aus dieſer Beobachtung ſehen wir, daſs kleine Veränderungen zuweilen einen ſcheinbar groſsen Unterſchied verurſachen, werden aber dadurch zugleich in der Meinung beſtärkt, daſs die Natur nicht nur einfach, ſondern auf gleichförmig in ihren Werken verfährt.

Nach dieſer Beobachtung wird es auch nicht mehr befremdend oder unerklärlich ſcheinen, daſs in den Winkeln der Blätter, bisweilen ſelbſt zwiſchen den Blumen, ſich junge Zwiebelchen erzeugen. Können einige Bündel von Gefäſsen bis zur Länge eines Zolles herauswachſen, und in verſchiedenen Richtungen Zwiebelchen hervorbringen, warum ſollten ſie ſich nicht auf einen bis zwey Fuſs hoch über die Erde begeben können, und hier auf dieſelbe Weiſe in jenen Winkeln oder an andern Stellen des Stängels neue Zwiebeln heraustreiben? Dieſer Satz wird dadurch deſto wahrſcheinlicher, daſs die Zwiebeln, die an den Stängeln der ſogenannten Zwiebelgewächſe entſtehen, den unter der Erde befindlichen völlig gleich ſind. Der ganze Stängel des Knoblauchs alſo, und anderer ähnlichen

lichen Pflanzen, ist nichts anderes, als eine Verlängerung des, unter den Schuppen der Hauptzwiebel liegenden festen Körpers, und er verrichtet über der Erde zum Theil die nemlichen Geschäffte, welche die Zwiebeln unter der Erde zu verrichten pflegen.

Die erste und gewöhnlichste Zwiebelerzeugung geschieht unmittelbar durch den festen Körper. Dieser treibet einige Gefäfsbündel heraus, und bringt die Zwiebeln auf seinen Schalen zum Vorschein; diese Bündel trennen sich von den Schuppen, und lassen an ihren Spitzen Zwiebelchen entstehen; alle diese Bündel vereinigen sich zu einem Stängel, erheben sich über die Erde, und geben hier an verschiedenen Stellen ähnlichen Individuen Daseyn und Leben.

Diese, auf Thatsache und Erfahrung so schön sich stützende Vergleichung mufs nothwendig von sehr fruchtbaren Folgen seyn, wenn es darauf ankommt, die Verbindung, worin Zwiebeln und andere Gewächse mit einander stehen, näher vor das Auge zu bringen. Sicher entstehen die Zwiebeln, die am Stängel, oder an dem allgemeinen Blumenbehältnisse hervorsprieſsen, auf dieselbe Weise, wie die Baumknospen; sie können aber auf dem Blumenstängel, dessen Geburtsjahr auch das Jahr seines Todes ist, keinen beschützten Standort finden; weswegen sie diesen Platz verlassen, und, nach vollbrachtem Wachsthum, am Stängel niederfallen,

wo

wo sie Wurzel fassen, und oft noch in demselben Jahre Blätter treiben.

Dass blos der Tod der Mutterpflanze diesen Unterschied veranlasst, dass er allein das Abfallen der neuerzeugten Knospen, oder, wenn man will, der Zwiebeln bestimmt, lehrt uns das Beispiel anderer Gewächse. Die Agave vivipara von Vera Crux bringt auf die nemliche Weise sehr viele Pflänzchen an dem Blumenstängel hervor, die nach einiger Zeit bey der Mutterpflanze niederfallen, und in dem nemlichen Boden, der sie so lange nährte, Wurzel fassen, und zu neuen Agaven aufschiessen.

Auf die nemliche Weise bringt das Polygonum viviparum nicht reife Saamen hervor, sondern erzeuget an deren Stelle längliche Zwiebelchen, die noch auf der Mutterpflanze ihre Blätter entfalten, und als völlig gebildete Pflänzchen sich von dem Blumenstängel losreissen.

Es giebt Gewächse, die, wie Bäume und Sträucher, ihre Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige treiben. Allein, von dem Schöpfer der Natur in solche Verhältnisse gesetzt, dass sie sich in Ermangelung eines festen Standortes, von der Mutterpflanze trennen müssen, verlassen sie dieselbe, und schiessen im folgenden Jahre als neue Gewächse auf.

Dass diese von Baumknospen sich durchaus durch nichts unterscheiden, als durch den Mangel des Wohnortes, brauche ich wol nicht durch mehrere Be-

Beweiſe zu bekräftigen, da noch aufserdem ihre Art, ſich fortzupflanzen, ihre Uebereinſtimmung mit den Zwiebelwurzeln aufs deutlichſte charakteriſirt.

Die Bertramwurzel*) vereiniget alle dieſe Eigenſchaften in einem Subjekte. Dieſe bringt vollkommene Knospen in den Winkeln der Blätter und Zweige hervor, erhält durch dieſelben ihr Geſchlecht, entläſst ſie in dieſer Abſicht von ihrem Standorte, und erlaubet ihnen, in den Erdboden einzudringen, wo ſie eine bequeme Gelegenheit zu ihrer Entwickelung abwarten.

So wie nun dieſe, aus der Vergleichung mit Baumknospen hergenommenen Beiſpiele die genaue Verbindung, worin ſie mit Zwiebeln ſtehen, aufser allen Zweifel ſetzen: ſo findet man auf der andern Seite dieſe Uebereinſtimmung mit vollkommenen Gewächſen durch die Betrachtung der Zwiebelpflanze ſelbſt beſtätigt.

Kein Erzeugniſs der Natur iſt hiezu geſchickter, als die Zwiebel der Lilie. Hier findet man im Erdboden alle die Theile verborgen, die eine Aloë über der Erde vor uns ausbreitet. Man darf nur eine Aloë zuſammenbinden, und ſie wird eine ſchuppigte Zwiebel bilden; ſo wie eine Lilien-

zwie-

*) Dieſe, die Radix Pyrethri, denken wir, hat Herr Vrolik unter dem Namen Boldragende Tandwortel (zwiebeltragende Zahnwurzel) verſtanden.

Anmerk. des Ueberſ.

…l, die über dem Boden wächſt, eine voll-
…Aloë vorſtellt.

…vielleicht auf den erſten Anſchein et-
…lein, bedenken wir, daſs es für
…bel kein weſentliches Erforderniſs
…ter der Erde aufzuhalten, um Blätter
…menſtängel zu treiben, daſs ſie vielmehr,
von Erde entblöſst, regelmäſsig wächſt, und
…r dadurch von ihren Kräften nichts zu entgehen
ſcheint; daſs endlich gewiſſe Zwiebeln ſich am lieb-
ſten über der Erde aufhalten, dergeſtalt, daſs ſie,
wenn ſie ſich unter derſelben befinden, nicht ſo
gut gedeihen, ſo wie ſie auch zuweilen ſich über
den Boden herausarbeiten, um ihrer Beſtimmung
gemäſs zu leben, und alle damit ſtreitende Bemü-
hungen der Kunſt vereiteln: dann wird Jeder leicht
einſehen, daſs dieſe Uebereinſtimmung nicht geſucht
iſt, ſondern ſich auf Beobachtungen gründet. Und
was anders, als dieſe, iſt der Probierſtein unſerer
Räſonnements, der über ihren Werth entſcheiden
kann?

Einen andern Beweis für dieſe gleichförmige
Wirkung der Natur findet man in der Art und
Weiſe, ſich fortzupflanzen, die bey beiderley Ar-
ten von Gewächſen die nemliche iſt. Eine Aloë
ſetzet während ihres Wachsthums von Zeit zu Zeit
neue Pflänzchen an, die ſie ſeitwärts heraustreibet,
und zur Erhaltung ihres Geſchlechts aufwachſen
läſst. Auf gleiche Weiſe bringt die Lilienzwiebel
zwiſchen ihren Schuppen neue Zwiebeln hervor,
die

Merkmale davon sehr sichtbar sind, und sich durch eine Grube zu erkennen geben.

Diese Erscheinung an Tulpenzwiebeln wurde fast von allen Liebhabern der Gewächskunde als etwas Besonderes angemerkt; Niemand aber hat, meines Wissens, die Natur in dieser ihrer Wirkung verfolgt, oder durch Versuche ausgemacht, was hier vor sich gehe, oder was die Ursache davon sey, dass der Stängel nach dem Verblühen ausserhalb der neuen Zwiebel einen solchen Stand hat, wie er beständig wahrgenommen wird.

Vor zwey Jahren, als ich mich mit der Untersuchung dieses Gegenstandes beschäfftigte, glaube ich mich durch fortgesetzte Beobachtungen davon überzeugt zu haben, dass diese Veränderungen in der Mutterzwiebel hauptsächlich in der Blühezeit vor sich gehen; dass alsdenn erst die junge Zwiebel, woran sich der Stängel lehnt, und die bis dahin kaum bemerklich war, grösser wird, und durch ihr fortdauerndes Wachsthum die alten Schichten von dem festen Körper, oder der untersten Kugel, losreisset, ihre Gefässe zerstört, aller Nahrung beraubet, und macht, dass sie, als unnütze, abgestorbene Theile vertrocknen oder verwesen.

Die nemliche Zwiebel also, die beim Hervorsprieſsen des Stängels kaum sichtbar ist, wächst in sehr kurzer Zeit als Hauptzwiebel für das folgende Jahr heran, während dessen die übrigen neuerzeugten Zwiebeln, welche bisher durch die alten Schalen genährt und gepflegt wurden, sich um dieselbe an-

anſetzen, und erſt nach Verlauf von zwey bis drey Jahren geſchickt werden, Blumen und Früchte zu tragen.

Man ſieht hier abermals neue Erſcheinungen, die aber im Weſen der Sache nichts ändern. Denn wie an den Lilienzwiebeln durch ihr Wachsthum und ihre Fortpflanzung die gröſste Aehnlichkeit mit Aloëpflanzen, und durch dieſe, mit andern Gewächſen, ſich zu erkennen giebt: ſo beweiſen auf der andern Seite die Tulpenzwiebeln dadurch, daſs ſie nach dem Verblühen völlig zu Grunde gehen, daſs auch zwiſchen ihnen und den oft erwähnten Pflanzen eine genaue Verbindung Statt findet, und ſie beſtätigen zugleich, was ich vorhin anführte, daſs man bey ſolchen Unterſuchungen der Natur, wo die Uebereinſtimmung dargelegt werden ſoll, worin ihre Erzeugniſſe mit einander ſtehen, ſich nicht blos auf zwey oder drey Gegenſtände einſchränken dürfe, ſondern ſo viel möglich das Ganze in ſeinem Umfange überſchauen, und allen Beziehungen insbeſondere nachſpüren müſſe, um jede ſcheinbare Abweichung von der gleichförmigen Wirkung, die aus Allem ſo ſichtbar hervorleuchtet, auf ihren wahren Standpunkt zurückzubringen.

Etwas über das Athemholen und die thierische Wärme; eine Vorlesung von D. *Gerard Vrolik* in der Gesellschaft Felix Meritis zu Amsterdam gehalten*).

Kein Thier, in dessen Gefässsystem rothes Blut umgetrieben wird, kann in der Länge in derselben Luft das Leben behalten, dergestalt, dass kein, für die Fortdauer des Menschen schädlicheres und seiner Gesundheit nachtheiligeres Gift gefunden wird, als eine Atmosphäre, worin keine Abwechselung Statt findet, oder wo es nicht möglich ist, dieser elastischen Flüssigkeit aufs Neue und in hinlänglicher Menge Zutritt zu verschaffen.

Als im Jahr 1756. die Indier in Bengalen das Fort Williams erobert hatten, warfen sie hundert und sechs und vierzig kriegsgefangene Engländer in ein enges Loch unter der Erde, das jedoch mit zwey kleinen Fenstern versehen war. Von diesen hundert und sechs und vierzig Unglücklichen starben in der ersten Nacht hundert und drey und zwanzig, nach schweren Beklemmungen, einem starken Schweisse, und einem unerträglichen Durste.

Nur

*) Aus der Nieuwe Scheikundige Bibliotheek, B III. St. 4. (der ganzen Sammlung 12tes und letztes) 1802.

Nur drey und zwanzig, die sich so nahe wie möglich an jene zwey Luftlöcher gestellt hatten, fand man des Morgens noch am Leben, aber so schwach, dass sie nicht viel weniger, als Leichen, waren, und gewiss gestorben wären, wenn sie vielleicht nur einige Augenblicke länger in dieser verderblichen Höhle gesteckt hätten.

Manche ältere Naturforscher nahmen, wenn sie die Ursache dieser Schädlichkeit einer oft eingeathmeten Luft angeben wollten, an, es mache ein, ich weiss nicht, welcher, Verlust an Elasticität sie für das Athemholen und das thierische Leben so ungeschickt, dass diese durchaus nicht dabey bestehen könnten.

Andere suchten den Grund in einer Ueberladung mit Brennstoff, der, wenn er aus dem Venenblute entbunden würde, sich mit der eingeathmeten Luft vereinigte, und so lange in dieselbe sich ausleerte, als sie fähig wäre, dieses Phlogiston, diesen Brennstoff aufzunehmen; dass aber dieses Aufnehmen in einer bestimmten Menge Luft nicht ins Unendliche fortgehen könnte, sondern sehr bald aufhörte, und zwar sogleich, wenn sie hinlänglich mit Brennstoff gesättiget wäre.

Diesem Systeme zufolge ist es also nicht sowohl die Luft, die durch ihre giftartige Eigenschaft dem Athemholen Nachtheil zufügt, sondern vielmehr die Unmöglichkeit, worin unter diesen Umständen das Blut sich befindet, sich von einem ungesunden Stoffe zu befreien.

Andere

Andere erſannen andere Theorieen, um dieſe erſtaunenswürdige Erſcheinung in der thieriſchen Haushaltung zu erklären, wovon jedoch keine den rechten Punkt treffen konnte, weil ſie ſich auf Hypotheſen gründeten, die ganz und gar nicht aus der Natur ſelbſt hergenommen waren.

Sie betrachteten alle die Atmoſphäre, als ein unzerlegbares Element, ſo wie ſie das Waſſer, das Feuer und die Erde dafür wollten gehalten wiſſen; waren daher genöthigt, ihre Zuflucht zu hinzukommenden Grundſtoffen zu nehmen, die blos in der Idee der Erfinder, in der Natur aber nirgends vorhanden waren; oder ſich einer Erklärungsart zu bedienen, die bey näherer Beleuchtung in ihr Nichts zurückfallen muſste.

Weit entfernt, meinen Zuhörern das Ungegründete jener Theorieen auseinanderſetzen zu wollen, iſt meine Abſicht blos gerichtet auf eine einfache, und, ich wünſchte hinzuſetzen zu können, befriedigende Erklärung der Erſcheinungen, die gewöhnlich bey dem Athemholen der Thiere angetroffen werden.

Die atmoſphäriſche Luft, die, bis Lavoiſier ſie in ihre Beſtandtheile zerlegte, für ein Element gehalten wurde, iſt allezeit zuſammengeſetzt aus drey ganz verſchiedenen Luftarten, wovon zwey an und für ſich dem Athemholen äuſserſt nachtheilig, die dritte aber zuträglich iſt. — Zu unſerm gegenwärtigen Zwecke genügt es uns, nur einige Eigenſchaften dieſer Luftarten zu berühren, diejenigen nemlich,

lich, welche bey der Erklärung jener Lebensverrichtung in Betrachtung kommen.

Man wiſſe alſo, daſs jede dieſer Luft- oder Gasarten, wie die neuere Scheidekunſt alle luftförmige Flüſſigkeiten benennt, aus zwey Beſtandtheilen beſteht, aus einer eigenen Grundlage, oder einem Grundſtoffe, und aus Wärmeſtoffe. Der Wärmeſtoff iſt die Urſache des luftförmigen Zuſtandes, worin dieſe Grundlagen oder Grundſtoffe immerfort und ſo lange ſich befinden, als keine beſondere Kraft ſie nöthiget, aus dieſem Zuſtande herauszutreten, und ſich als Grundſtoff mit andern Körpern zu verbinden.

Auf dieſelbe Art nemlich, wie Waſſer in Dampf ſich verwandelt, ſobald es einem hinlänglichen Wärmegrade ausgeſetzt wird: ſo nimmt auch, unter gewiſſen Umſtänden, der Grundſtoff der verſchiedenen Gasarten eine luftförmige Geſtalt an, ſobald ein hoher Grad von Wärme auf ſie wirket, mit dem Unterſchiede jedoch, daſs Luftarten nie anders wieder zu Grundſtoffen werden, als durch Dazwiſchenkunft eines dritten Körpers, womit ſie ſich verbinden können, indeſſen Dämpfe den Zuſtand luftförmiger Flüſſigkeiten in dem Augenblicke verlaſſen, als ſie in einem gewiſſen Grade ihres Wärmeſtoffes beraubt werden.

Die drey Gasarten nun, welche die Beſtandtheile der atmoſphäriſchen Luft ausmachen, beſitzen verſchiedene Eigenſchaften, denen zufolge man ihnen verſchiedene Namen beigelegt hat. Dieſe ſind:

erſt-

erſtlich Stickluft oder Gaz azôte; zweitens kohlenſaure Luft oder Gaz acide carbonique; und drittens Sauerſtoffluft oder Gaz oxygène.

Die Sauerſtoffluft wird durch Metalle und einige andere Körper bey einem hohen Grade von Wärme in ihren Grund- und Wärmeſtoff zerſetzt; iſt die Grundlage der Säuren; dient zur Ernährung der Flamme und zur Unterhaltung des Athemholens. Sie verhält ſich zu den übrigen Luftarten, wie ſechs und zwanzig zu vier und ſiebenzig, ſo daſs in hundert Theilen atmoſphäriſcher Luft von dieſer Lebensluft nur ſechs und zwanzig gefunden werden.

Die Stickluft, la Mofette oder das Gaz azôte iſt in der atmoſphäriſchen Luft in einem Verhältniſſe von drey und ſiebenzig zu hundert enthalten. Sie iſt nicht geſchickt, die Flamme zu nähren, und das Leben der Thiere zu unterhalten. In dem Kalkwaſſer bringt ſie keine Veränderung hervor.

Obgleich das Gaz acide carbonique, oder die kohlenſaure Luft, ehemals unter dem Namen der fixen Luft bekannt, mit dem Gaz azôte die Eigenſchaften gemein hat, daſs ſie die Flamme auslöſcht, und das thieriſche Leben vernichtet, ſo unterſcheidet ſie ſich doch von derſelben durch ihre gröſsere Schwere, durch ihr leichtes Eindringen in Waſſer, durch den Niederſchlag, den ſie in Kalkwaſſer verurſacht, und durch ihre groſse Verwandtſchaft mit ätzenden Laugenſalzen, ande-

anderer, ſie charakteriſirender Eigenſchaften nicht zu gedenken. Sie verhält ſich in der Atmoſphäre wie eins zu hundert.

Wie benehmen ſich nun diese Luftarten bey dem Athemholen, und welche Veränderungen erfährt das Blut bey dieſer natürlichen Wirkung?

Um ſich hievon einen richtigen Begriff zu machen, erinnere man ſich des groſsen Unterſchiedes, der zwiſchen dem Blute der Venen und Arterien Statt findet, das iſt, zwiſchen derjenigen Flüſſigkeit, welche mittelſt des Venenſyſtems dem Herzen zugeführt, und derjenigen, welche, nachdem ſie ihren Umlauf durch die Lungen vollbracht hat, alsdenn von dem Herzen nach den übrigen Theilen des Körpers geleitet wird, bis ſie die Enden der Schlagadern erreicht, und in die feinſten Veräſtungen der Blutadern übergeht, um dann aufs Neue ins Herz ſich zu ergieſsen.

Man muſs ſich alſo vorſtellen, daſs das nemliche Blut, welches durch die Blutadern dem Herzen zugeführt wird, und durch die Schlagadern von demſelben zurückkehrt, ganz und gar nicht die nemliche Beſchaffenheit hat, und nicht die nemlichen Eigenſchaften beſitzet, ſondern nicht nur durch die Farbe, ſondern auch durch die Kraft, das Herz und das übrige Gefäſsſyſtem zu reitzen, und ſeinen eigenen Umlauf im Gange zu erhalten, gar ſehr ſich unterſcheidet. Denn das Venenblut hat eine ſchwarze Farbe, iſt mit ſehr vielem Kohlen-

lenſtoffe beladen, und, wenn es ſich von dieſem nicht befreien kann, nicht geſchickt, das Gefäſsſyſtem zur Gegenwirkung zu reitzen, oder den Umlauf ſeiner eigenen Flüſſigkeit zu befördern. Das Schlagaderblut hingegen iſt hellroth, beſonders dann, wenn es ſo eben aus dem gemeinſchaftlichen Lebensquell ſtrömet; es hat nicht den Kohlenſtoff, wodurch das Venenblut ſchwarz gefärbt wird, und iſt überdem ausnehmend geſchickt, lebende Organe zu reitzen, und zur Gegenwirkung anzutreiben. Obgleich alſo mit demſelben Namen belegt, unterſcheidet ſich dieſes Blut ſo ſehr von jener Flüſſigkeit, die durch die Venen dem Herzen zugeführt wird, daſs man ſie mit dem gröſsten Rechte zwey verſchiedene Flüſſigkeiten nennen könnte.

Dieſer Unterſchied nun in einer und derſelben Flüſſigkeit entſteht in den Lungen, muſs alſo nothwendig von der Luft, die wir einathmen, herrühren. Dieſe Luft indeſſen iſt kein einfacher gleichartiger Stoff, ſondern beſteht, wie wir ſo eben ſahen, aus drey verſchiedenen Gasarten, wovon zwey, für ſich ſelbſt genommen, ein durchaus tödliches Gift ſind. Dieſe können daher zum Athemholen nicht dienen; und, da ſie unverändert in die Lungen und aus denſelben kommen, und ihre Tauglichkeit weder einer Vermehrung, noch einer Verminderung fähig iſt, ſo betrachtet man ſie bey der Erklärung dieſer Lebensverrichtung als abweſend,

ſend, oder allein dazu geſchickt, die zu heftige Reitzung der Sauerſtoffluft zu mäſsigen.

Ja, blos die Sauerſtoffluft iſt es, die zur Erhaltung des thieriſchen Lebens erfordert wird, und deswegen mit Recht den Namen Lebensluft bekommen hat. Dieſe iſt es, womit ſich der Kohlenſtoff des Venenblutes verbindet, und von ihr erhält daſſelbe Blut, nach ſeiner Befreiung von dem Kohlenſtoffe, einen neuen Beſtandtheil, wodurch es zum Kreislauf tauglich, und zur gleichmäſsigen Verbreitung der thieriſchen Wärme geſchickt gemacht wird.

Iſt nemlich das Venenblut aus der vordern Herzkammer in die Lungen gebracht, ſo ſucht es ſich von ſeinem Kohlenſtoffe frey zu machen, wozu es bequeme Gelegenheit bey der Lebensluft findet, die durch ihren Sauerſtoff, oder das ſogenannte Oxygène, ſich mit dieſem Kohlenſtoffe vereiniget, indeſs die frey gewordene Wärme theils dazu verwendet wird, dieſen vereinigten Beſtandtheilen zu dem luftförmigen Zuſtande zu verhelfen, theils ſich dieſelbe in dem Schlagaderblute feſtſetzet. Der geſammte Wärmeſtoff aber, der bey dieſer Vereinigung frey wird, iſt nicht zur Hervorbringung der kohlenſauren Luft erforderlich.

Dies iſt die erſte Veränderung, die das Venenblut in den Lungen erfährt. Doch, da die Blutmaſſe an und für ſich eine ſehr groſse Verwandtſchaft zu dem Sauerſtoffe hat, ſo reiſst ſie auch dieſen Stoff zum Theil an ſich, auf dieſelbe Weiſe,

wie

wie Kupfer, Queckſilber, oder ein ander Metall, ihn mit ſich verbindet, wenn es zu Metallkalk wird. Und ſo wie dort, wenn dieſe Verbindung entſteht, der Wärmeſtoff, der den Sauerſtoff in dem luftförmigen Zuſtande erhielt, frey wird, und ſich in der Atmoſphäre und den ihm zunächſt gelegenen Körpern verbreitet: ſo geſchieht dieſes auch hier, nur mit der Ausnahme, daſs der Wärmeſtoff ſich in der nemlichen Flüſſigkeit feſtſetzet, womit ſich die Baſis oder Grundlage der Lebensluft verbunden hat.

Um ſich von dieſer Sache eine deutliche Vorſtellung zu machen, muſs man bedenken, daſs, obgleich der Wärmeſtoff ſich verhältniſsmäſsig verbreitet, und er, wenn er bey einem Gegenſtande mehr angehäuft iſt, durch eine gleichmäſsige Vertheilung in den benachbarten Körpern im Gleichgewichte zu bleiben ſucht, doch nicht alle Stoffe gleich empfänglich für ihn ſind.

Man wird, zum Beiſpiel, wenn man durch Marmor einen gewiſſen Grad des Wärmemeſſers will anzeigen laſſen, eine weit gröſsere Menge Wärmeſtoff nöthig haben, als, um das Queckſilber zu demſelben Grade ſteigen zu laſſen, wenn man ſich dazu eines Stückes wollenen Tuches, der Baumwolle, oder eines ähnlichen Stoffes, bedient. Hieraus läſst ſich die Urſache ſehr leicht herleiten, warum man zur Erwärmung mancher Stoffe, oder daraus gebauter Zimmer, ein ſo ſtarkes Feuer nö-

thig

thig hat, da andere, eben ſo behandelt, eine unerträgliche Hitze von ſich geben würden.

Die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff iſt alſo nach Verſchiedenheit der Gegenſtände verſchieden. Sie richtet ſich nach der Art und Weiſe, wie die Beſtandtheile mit einander verbunden ſind, und kann erhöht oder vermindert werden, je nachdem man die Gegenſtände ſelbſt Veränderungen unterwirft.

Laſſen Sie uns dieſen letzten Satz durch zwey Beiſpiele erläutern.

Waſſer und Salmiak haben, jedes für ſich, eine beſtimmte Empfänglichkeit für Wärmeſtoff, der, ſo lange ſie ſich mit der Atmoſphäre und den ſie umgebenden Körpern in dem nemlichen Verhältniſſe befinden, als gebundene Wärme darin ſitzen bleibet. Allein man vereinige dieſe zwey Körper mit einander, und ſiehe! die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff iſt plötzlich zu einem Grade erhöht, wovon man ſich von vorn her nicht leicht einen Begriff gemacht hätte. Denn die Kälte läſst ſich an dem Niederfallen der atmoſphäriſchen Dünſte ſo augenſcheinlich wahrnehmen, daſs kein Zweifel übrig bleibet, es müſſe eine ſehr groſse Menge Wärmeſtoff nöthig ſeyn, um dieſe Flüſſigkeit, worin blos eine Veränderung der Beſtandtheile vorgegangen iſt, bis zu dem Wärmegrade hinaufzubringen, der in dieſem Hörſaale Statt findet.

So wie nun die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff zunehmen kann, wenn ſich die Eigenſchaften der Körper ändern, ſo kann ſie auch unter denſelben Bedingungen abnehmen.

Dieſes ſoll das zweite Beiſpiel erläutern.

Waſſer und Vitriolöl, beſitzen jedes ihre eigene Empfänglichkeit für Wärmeſtoff. Man tröpfele die letztere Flüſſigkeit nur in kleiner Menge in die erſtere, und man wird keinen andern Zeugen, als das bloſse Gefühl, aufrufen dürfen, um ſich zu verſichern, daſs ſehr viel Wärme entwickelt wird, die, weil Vitriolgeiſt weniger empfänglich für Wärmeſtoff iſt, als Vitriolöl oder Waſſer für ſich allein, ſich einen Weg nach aufsen bahnt, und ſich mit den ſie umgebenden Körpern wieder ins Gleichgewicht zu bringen ſucht.

Man wende dieſes auf das Blut und die thieriſche Wärme an, und ich hoffe, man hat den Schlüſſel zu jener geheimen Werkſtatt der Natur gefunden.

Da das Venenblut ganz andere Beſtandtheile enthält, als das Schlagaderblut: ſo müſſen auch dieſe beide Flüſſigkeiten eine verſchiedene Empfänglichkeit für Wärmeſtoff beſitzen.

Man nehme an, in dem Schlagaderblute, das in den Lungen bereitet wird, ſey dieſe Empfänglichkeit geringer, und man nehme zugleich ein Freiwerden des Wärmeſtoffs an, der ſich ſowohl durch das Gefühl, als an dem Wärmemeſſer, müſſe zu erkennen geben.

Allein weder das Eine, noch das Andere trägt ſich wirklich zu. Denn, öffnet man die Bruſthöhle eines lebendigen Thieres: ſo läſst ſich weder durch Gefühl, noch Wärmemeſſer hier ein höherer Grad von Wärme entdecken, als an irgend einer andern Stelle des thieriſchen Baues.

Man nehme einmal an (worauf jedoch ein Naturforſcher nicht leicht fallen wird), die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff ſey bey dem Schlagader- und Venenblute die nemliche. Iſt das ſo, dann wird er, bey Entſtehung der kohlenſauren Luft und bey der Vereinigung des Grundſtoffes der Lebensluft mit dem Blute, auf die nemliche Weiſe in den ihn umgebenden Subſtanzen ſich verbreiten, wie man dieſes bey der Verkalkung der Metalle wahrnimmt, und man wird auch an dem Wärmemeſſer eine Zunahme von Wärme bemerken. Allein auch hiervon hat uns die Erfahrung das Gegentheil gelehrt.

Es leidet daher keinen Zweifel, die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff nimmt in dem Schlagaderblute zu, oder, mit andern Worten, dieſe Flüſſigkeit kann, wenn ſie an dem Wärmemeſſer den nemlichen Grad von Wärme anzeigen ſoll, eine viel gröſsere Menge von Wärmeſtoff in ſich nehmen, als das Venenblut.

Dieſes Blut behält jedoch nicht lange dieſe Eigenſchaft; denn bey ſeinem Umtriebe durch das Gefäſsſyſtem erfährt es von Punkt zu Punkt neue Veränderungen. Indem es bey ſeinem Umlaufe die feſten Theile zur Gegenwirkung antreibet, nehmen dieſe

dieſe immerfort gewiſſe Beſtandtheile aus demſelben auf, bringen es immer mehr in den Zuſtand des Venenblutes zurück, und in dem Maaſse wird auch die Empfänglichkeit für Wärmeſtoff vermindert, das iſt, das, durch ſein Gefäſsſyſtem umgetriebene Schlagaderblut läſst immerfort etwas Wärme fahren, die ſich durch den ganzen Körper in allen Richtungen gleichmäſsig entwickelt, und als die Urſache der thieriſchen Wärme anzuſehen iſt.

Was nun den Grund betrifft, warum wir Menſchen unter allen Himmelsſtrichen denſelben Grad von Wärme beſitzen, ſo daſs, indem ſie in den nördlichſten Ländern an dem Fahrenheitiſchen Wärmemeſſer immer zwiſchen 90 und 96 Graden zeiget, ſie auf Batavia und anderwärts auf gleiche Weiſe dieſen Grad niemals überſteiget: ſo darf man hiebey nur die Ausdünſtung unſers Körpers in Betrachtung ziehen, und man braucht ſich nicht nach einer andern Urſache umzuſehen.

Denn da feſte Körper, wenn ſie in einen flüſſigen, und flüſſige, wenn ſie in einen dunſtförmigen Zuſtand übergehen, allezeit eine gewiſſe Menge Wärmeſtoff bey ſich führen, und die Ausdünſtung groſstentheils für nichts anderes, als für die Verwandelung einer flüſſigen Feuchtigkeit in einen luftförmigen Dunſt anzuſehen iſt, und dieſe wieder ſich richtet nach den verſchiedenen Graden der Wärme, denen der menſchliche Körper ausgeſetzt

erhellet deutlich, daſs dieſe Wirkung al-

lein

lein hinlänglich ist, in unserer Maschine jenen nothwendigen Grad von Wärme zu unterhalten, der zur Erhaltung des Lebens und zum gehörigen Fortgange aller Verrichtungen durchaus erfordert wird.

Der menschliche Körper also entlediget sich unaufhörlich jener zu grosen Hitze, der er unter warmen Himmelsstrichen ausgesetzt ist, indeſs er im kalten Norden durch den trägeren Blutumlauf und durch die geringe Ausdünstung der Hautgefäſse die Wärme gleichsam in sich verschlieſst und festhält.

Beides hat seinen natürlichen Grund, der eben so einfach als bewundernswürdig ist, und der einen neuen Beweis aufstellt, wie vortrefflich in unsere Maschine die Mittel gelegt sind, die zur Beschirmung des Lebens und zu seiner Erhaltung dienen können.

Es sey mir erlaubt, diese Betrachtung mit einigen Folgerungen zu schlieſsen, die unmittelbar aus derselben hervorzugehen scheinen.

Erste Folgerung.

Nach meiner Erklärung hat man nicht nöthig, die thierischen Dünste, die mit der ausgeathmeten Luft aus den Lungen entweichen, herzuleiten von

einer chemiſchen Vereinigung des Waſſerſtoffes aus dem Blute mit dem Sauerſtoffe aus der Atmoſphäre, ſondern ſie ſind zu betrachten als ein Erzeugniſs der Schlagadern, die in den Lungen dieſe Flüſſigkeit eben ſo abſondern, wie in andern Höhlen unſeres Körpers.

Zweite Folgerung.

Man muſs die Lungen nicht für den Feuerheerd der thieriſchen Wärme halten, ſondern der, bey dem Athemholen entweichende Wärmeſtoff ſetzet ſich in dem Schlagaderblute feſt, macht ſich, während des Blutumlaufes, von Stelle zu Stelle los, und verbreitet ſich gleichmäſsig durch den ganzen Körper.

Dritte Folgerung.

Des Blutes reitzende Eigenſchaft wird erhöht, ſobald es ſich in den Lungen nicht in Schlagaderblut verwandelt.

Vierte Folgerung.

Dieſem Fehler iſt es zuzuſchreiben, wenn der Blutumlauf aus Mangel an Lebensluft ſtockt.

Fünfte Folgerung.

Bey Erſtickten, Erhängten und Ertrunkenen muſs demnach unſere erſte Sorge dahin gerichtet ſeyn,

seyn, einen neuen Zufluss von Luft zu veranlassen, und im Nothfalle, dieselbe in die Lungen einzublasen.

Sechste Folgerung.

Man handelt ganz verkehrt, wenn man, um Hörsäle, Krankenstuben, Hospitäler und ähnliche Gebäude von schädlichen Dünsten und Luftarten zu befreien, im Zimmer in der Höhe Fenster oder andere Oeffnungen anlegt, um frische Luft einzulassen. Denn da die fixe Luft, die wir beständig ausathmen, viel schwerer, als die atmosphärische, ist: so schwebet sie um das Lager der Elenden herum, indess ihr beklagenswerther Zustand noch durch einen oft abwechselnden Zug verschlimmert wird, der sie zwar auf einen Augenblick erfrischt, nicht selten aber auch die unausbleibliche Ursache des Todes wird.

Siebente Folgerung.

Es kann nützlich seyn, Fasser mit Wasser in Krankenzimmer etc. zu setzen.

Achte Folgerung.

Diese müssen aber von Zeit zu Zeit mit frischem Wasser versehen werden, damit es die fixe oder kohlensaure Luft desto begieriger in sich nehme,

Neunte Folgerung.

[redacted]

[redacted]

Camper's und Hunter's Gedanken über den Nutzen der Röhrenknochen bey Vögeln. Näher erwogen und geprüft von D. *Gerard Vrolik* in einer, in der Amsterdamer Gesellschaft Felix Meritis den 25sten Januar 1803 gehaltenen Vorlesung *).

Tel est l'ordre admirable et constant de la nature, qu'elle fait partir les effets les plus frappans des causes les plus petites, les plus légères en apparence.

Dumas,
Principes de Physiologie.

Zur Erhaltung jener unnachahmlichen Ordnung, die der Schöpfer der Natur bey der Ausführung seines ausgebreiteten Planes bezweckte, wurde, ohne Zweifel ein angemessenes Verhältniss zwischen den Geschöpfen erfordert, dergestalt, dass weder die einen sich zu sehr vermehrten, noch an andern Mangel wäre. Hiezu war es vor allen Dingen nöthig,

*) Diese Abhandlung erschien unter dem Titel: De Gedachten van Camper en Hunter, over het Nut der holle Beenen, nader erwogen en ter toetse gebragt door G. Vrolik. Amsterdam, bey Hostrop, 1803. 27 S. gr. 8.

thig, dafs jedes Individuum für sich so gebauet war, dafs es ungehindert alle die Absichten und Bestimmungen erfüllen konnte, die ihm sowohl in Ansehung seiner, als in Ansehung seiner Verhältnisse zu andern, mit einem Worte, zu der ganzen Schöpfung, von dem Allmächtigen vorgeschrieben waren.

Daher die fast unendliche Verschiedenheit in Gestalt und Form, die man selbst bey der oberflächlichsten Betrachtung, überall antrifft; eine Verschiedenheit indessen, die auf so unabänderlichen Gesetzen beruhet, dafs, wenn wir einmal die äussere Form eines Gegenstandes gut gefafst haben, wir in der Folge ihre charakteristischen Eigenschaften nie wieder mit andern verwechseln können.

Diese beständige Gleichheit der Gestalt, nicht nur des Ganzen, sondern auch der besonderen Theile, leitet uns schon von vorn her zu dem vernünftigen Schlusse, dafs sie gerade so, wie sie ist, nothwendig war. In Ansehung des Menschen haben wir dieses bey einer andern Gelegenheit, wo wir Betrachtungen über den Zusammenhang seines sittlichen Werthes mit der aufrechten Stellung und dem aufrechten Gange anstellten, deutlich zu machen gesucht *). Gegenwärtig sollen die Vögel der Gegen-

*) Der würdige Verfasser meiner die Schrift: Gerardi Vrolik Diss. acad. de Homine, ad statum grefsumque per corporis fabricam dispositio. Lugd. Bat., 1795. 94 S. 8.

Anm. des Uebers.

genſtand unſerer Betrachtung ſeyn, jedoch allein in Beziehung auf ihre Werkzeuge des Athemholens.

Wollten wir weiter gehen, und unſere Forſchungen auch auf die übrigen Organe ausdehnen: ſo würden wir nicht leicht fertig werden. Denn wie iſt das Ende einer Unterſuchung abzuſehen, wo nicht nur jedes Individuum, auſser der allgemeinen, noch für ſich ſeine beſondere Beſtimmungen hat, ſondern auch jeder Theil des organiſchen Körpers gekannt, und in ſeiner Wirkungsart und Nutzbarkeit erforſcht ſeyn will?

Die Schranken dieſer Vorleſung erlauben aber nur, folgendes beizubringen.

Sie ſehen hier zwey Knochengerüſte. Schon ein oberflächlicher Blick auf dieſelben läſst Sie ſogleich einen beträchtlichen Unterſchied bemerken, nicht nur darin, daſs bey dem Reiher die Geſtalt und Form der Bruſthöhle ganz anders beſchaffen iſt, als bey dieſem Fuchſe, ſondern es fällt auch die relative Stärke des Rückgrates bey beiden in derſelben Gegend ſo deutlich in die Augen, daſs dieſer Unterſchied auch dem Ungeübteſten nicht entgehen kann. Die Halswirbel ſind bey dem Reiher ſehr lang, dünne und beweglich, verkürzen und verlängern ſich, und ſind am Rücken, wo an ihre Stelle ein feſtes Knochenſtück tritt, welches bey zunehmendem Alter mit den Hüftbeinen zu einem Ganzen zuſammenwächſt, kaum beweglich. Bey dem Fuchſe hingegen ſind die Rückenwirbel

bel sehr dünne, geben leicht nach, und besitzen wenig Kraft, indem der Hals (um hier der Lendenwirbel nicht zu gedenken) mit einer ausnehmenden Stärke begabt, und vollkommen geschickt ist, kräftigen Muskeln zum Stützpunkte zu dienen. Und wo findet man einen schöneren Organismus? Denn die Anwendung der Gewalt hängt bey dem Fuchse, als Raubthier, vorzüglich von dem Nacken ab, den er mit Macht zurückwerfen muss, während die Beute zwischen den Zähnen eingeschlossen und mit den Vorderpfoten festgehalten wird, um sie desto bequemer zerreissen zu können.

Da der Reiher, der seinen Raub aus dem Wasser herausholen sollte, übrigens nicht nöthig hat, ihn vor dem Verschlingen zu zerreissen: so ist er in dieser Absicht mit einem langen, sehr beweglichen, aber mit geringer Kraft ausgerüsteten Halse versehen: allein es ward ihm ein fester und starker Rücken zu Theil, weil auf diesem die Anwendung seiner Kraft im gestreckten Fluge ganz allein beruht.

Nicht genug! Auch in dem Brustbeine ist ein beträchtlicher Unterschied. Bey dem Fuchse ist es fast nur dazu nothwendig, um die knorpeligen Enden der ersten Ribben zu befestigen, und in sofern das Athemholen zu befördern, es besteht dagegen bey dem Reiher dessen Nutzen hauptsächlich darin, dass es den Umfang der Oberfläche vermehret, woran die vornehmsten, zur Bewegung der Flügel dienlichen Muskeln ihren Ursprung nehmen.

Um

Um dieſer Oberfläche die möglichſte Ausdehnung zu geben, bekam das Bruſtbein nicht nur mehr Breite, ſondern wurde auch mit einem Kamme oder Kiele verſehen, und es bildet auf dieſe Art eine Oberfläche, angemeſſen der Gröſſe und dem Vermögen der Muskeln, die zu dem Durchſchneiden der Luft erfordert werden.

Daſs in der That blos der gröſsere oder geringere Aufwand von Kraft, den dieſe Muskeln machen müſſen, den Grund enthält, warum das Bruſtbein bey dieſen gröſser, bey jenen kleiner iſt, erſieht man beſonders aus der Vergleichung verſchiedener Vögel mit einander. Wir nennen nur den Strauſs und den Caſuar; Vögel, die, wie Jeder weiſs, zum Fliegen völlig ungeſchickt, und eben darum mit einem Bruſtbeine verſehen ſind, woran auch nicht eine Spur von einem Kamme zu entdecken iſt.

Auch die Schlüſſelbeine, die man bey den Vögeln für doppelt hält, dienen zu der nemlichen Abſicht. Das dickſte, welches Camper die Stütze des Schulterblattes nannte, dienet zwar vorzüglich zur Artikulation des erſten Knochens der Flügel, wozu das lange, ſchmale Schulterblatt für ſich allein nicht viel geholfen hätte: allein es iſt zugleich durch eine andere Artikulation mit dem oberen Ende des Bruſtbeines verbunden.

Viele vierfüſsige Thiere, zum Beiſpiel das Rindvieh, haben gar kein Schlüſſelbein, und, wo es gefunden wird, wie bey den Affen, dem Eichhorne, und andern, da macht es blos die Ver

bin-

bindung zwiſchen dem Schulterblatte und dem Bruſtbeine aus, dienet aber, ſo viel mir bekannt iſt, niemals zur Artikulation des Oberarmes. Dieſen Knochen haben alſo die Vögel vor den Säugthieren voraus. Dagegen kann man die ſogenannte Brille, die bey den vierfüſsigen Thieren das Verbindungsſtück zwiſchen dem Bruſtbeine und dem Schulterblatte ausmacht, am beſten mit dem Schlüſſelbeine vergleichen.

Auch in Anſehung der Ribben findet ein beträchtlicher Unterſchied Statt; und dieſer beruht auf ihrer Lage, auf ihrer Verbindung mit dem Bruſtbeine, und auf ihrer Geſtalt.

Bey vierfüſsigen Thieren ſenken ſich die Ribben, indem ſie an den Rückenwirbeln faſt in gleicher Richtung, die mit den letzteren einen rechten Winkel bildet, ihren Urſprung nehmen, herunter, und verbinden ſich mit dem Bruſtbeine durch dazwiſchen liegende knorpelige Verlängerungen. Dieſes iſt beſonders der Fall bey den erſten, die deswegen auch den Namen der wahren Ribben erhielten, indem die letzten oder falſchen Ribben mit ihren knorpeligen Verlängerungen an die nächſt vorhergehenden ſich anfügen, oder, ohne eine ſolche Befeſtigung, zwiſchen den Muskeln eine freie Beweglichkeit ausüben.

Bey den Vögeln verhält ſich die Sache ganz anders. Wahre und falſche Ribben findet man zwar auch hier: allein die letztern ſchränken ſich nicht blos auf den hinterſten Theil der Bruſthöhle

höhle ein, sondern befinden sich auch an der Vorderseite, wo sie indessen mehr zur Bildung dieser Höhle und zur Beschützung ihrer Eingeweide, als zum Athemholen dienen. Aufserdem begeben sie sich hier nicht in einem rechten Winkel nach vorn, sondern gehen, mit den Wirbeln und ihren Querfortsätzen durch sehr bewegliche Gelenke vereinigt, in einem sehr spitzigen Winkel nach hinten, und werden, nachdem sie eine gewisse Länge erreicht haben, durch einen zweiten Knochen ersetzt, der die Stelle der so eben erwähnten knorpeligen Verlängerung vertritt, durch ein freies Gelenk mit den Ribben und dem Brustbeine verbunden ist, und in dieser Absicht nach vorn um so vieles absteht, als es das Zurücktreten der Ribben nach hinten nothwendig machte.

Wenn man auch nicht der Meinung des Herrn Chernak ist, dafs die Ribben bey vierfüfsigen Thieren wegen ihrer rechtwinkeligen Lage sich nicht erheben: so erhellet doch aus dieser Betrachtung deutlich, dafs die Vögel in dieser Hinsicht die vierfüfsigen Thiere, und selbst den Menschen, weit übertreffen, ob man gleich bey diesem die Ribben wegen ihrer Krümmung nach hinten und wegen ihrer schiefen Richtung nach vorn für sehr beweglich halten mufs.

Zum Behuf jener grofsen Beweglichkeit bekamen auch, wie es scheint, die Ribben bey den Vögeln eine, von der bey andern Thieren durchaus abweichende Gestalt. Haben sie nemlich eine gewisse

gewiſſe Länge erreicht, ſo ſind ſie mit Querfortſätzen verſehen, die durchgängig eine ſolche Länge haben, daſs ſie die nächſtfolgende Ribbe zum Theil decken, und bey der Verengerung der Bruſthöhle als ſo viele elaſtiſche Federn auf dieſelbe wirken.

So viel hielt ich für nöthig, um den Unterſchied zwiſchen der Bruſthöhle bey Vögeln und vierfüſsigen Thieren ins Licht zu ſetzen.

Finden wir ihn aber auch bey den übrigen Organen? Allerdings. Auch dieſe weichen in mehr als einer Rückſicht von einander ab.

Bey den Säugthieren ſind die Bruſt- und Bauchhöhle durch einen gewölbten Muskel von einander geſchieden. Durch die Anſpannung oder Erſchlaffung dieſes Fleiſchtheils verengern oder erweitern ſich jene Höhlen wechſelsweiſe beim Ein- und Ausathmen. Hier iſt er alſo von weſentlichem Nutzen. Die Vögel hingegen bedürfen ſeiner ganz und gar nicht, wiewohl man einige zwiſchen der Bruſt- und Bauchhöhle befindliche häutige Verlängerungen, für ein wahres Zwerchfell hat anſehen wollen. Bey dem Strauſse jedoch, der in ſo vieler Rückſicht Aehnlichkeit mit den ungefiederten Thieren hat, nimmt man ſchon einige dahin gehörige Fleiſchfaſern wahr.

Es fehlt alſo, wo nicht allen, doch bey weitem den meiſten Vögeln der Zwerchmuskel ganz und gar, und das aus ſehr wichtigen Gründen. Die Lungen nemlich, (ihres verſchiedenen Baues hier nicht einmal zu gedenken) denen bey

vier-

vierfüſsigen Thieren die Bruſthöhle zu ihrem abgeſonderten Behältniſſe dienet, ſind bey dem Geflügel durchlöchert, welches macht, daſs ſie ſich in häutige, ſackartige Verlängerungen ſtark ausdehnen, dergeſtalt, daſs beim Einathmen nicht allein die Bruſt, ſondern auch die ganze Bauchhöhle mit Luft angefüllt wird; und das könnte, wenn ein, demjenigen ähnlicher Muskel, welcher Bruſt und Bauch von einander ſcheidet, vorhanden wäre, nicht Statt finden.

Jener Zwerchmuskel alſo, deſſen ungehinderte Bewegung bey Säugthieren ein ſo weſentliches Erforderniſs des Athemholens iſt, darf, um eben dieſes Athemholen bey Vögeln im Gange zu erhalten, nicht vorhanden ſeyn.

Doch, nicht genug. Jeder Arzt weiſs, was für Beſchwerden des Athemholens blos das Anwachſen der Lungen bey uns Menſchen verurſacht; und der nemliche Zuſtand iſt dem Geflügel nicht nur nicht nachtheilig, ſondern ſogar unentbehrlich. Denn, wäre dieſes Organ hier eben ſo frey, wie bey uns Menſchen und bey andern Thieren, in der Bruſthöhle enthalten: ſo würde die Luft, die immer geneigt iſt, dahin zu gehen, wo ſie den geringſten Widerſtand antrifft, die Lungen nicht regelmäſsig ausdehnen, ſondern in die erſte, ihr vorkommende Oeffnung eindringen, und ſich in die gedachten häutigen Verlängerungen begeben, bevor ſie die ganze innere Oberfläche der Lungen berührt hätte, wel-

welches dieſer Lebensverrichtung nothwendig zu groſsem Nachtheil gereichen müſste.

Jetzt aber, da die Lungen, durch ihre Verbindung mit der Bruſthöhle, beſtändig in einem Zuſtande von Ausdehnung erhalten werden, kann dieſer Durchgang der Luft keinen Schaden verurſachen, weil, ſo geringe auch der Umfang dieſes Organs iſt, doch ihre innere Oberfläche einer groſsen Menge Luft ausgeſetzt wird.

So weit war man, mit einiger Ausnahme, in der Kenntniſs dieſes Organs gekommen, als Camper, jenes erhabene Genie, ein neues Licht darüber verbreitete, und zwar durch die gröſseſte Entdeckung ſeiner Zeit, daſs nicht blos die Lungen und die gedachten häutigen Säcke, ſondern auch die Knochen der Vögel zur Aufnahme der Luft geſchickt wären *).

Zwar

*) Siehe Camper's Verhandeling over het Samenſtel der groote Beenderen in de Vogelen etc. zu finden in den Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam, Deel I. S. 235. Dieſelbe franzöſiſch, unter dem Titel: Memoire ſur la ſtructure des Os dans les Oiſeaux etc. abgedruckt in den Memoires, préſentées à l' Acad. Tome VII. p. 328. Camper's ſämtliche kleine Schriften, herausgegeben von Herbell. Leipzig, 1784. S. 108. Brief aan de Uitgeevers der Hedendaagſche Vaderlandſche Letteroefeningen, 5. January 1775.

Zwar hatten Galilei*) und Borelli**) schon bemerkt, dafs die Knochen der Vögel hohl, und dünne von Substanz wären: allein es war Camper'n vorbehalten, den Zusammenhang aufzusuchen, worin diese Theile mit den Werkzeugen des Athemholens stehen; wiewohl er, da er sein Augenmerk allein auf den Flug der Vögel richtete, geradezu behauptete, man müsse diese Anfüllung mit Luft und diese ihre nothwendige Verdünnung für den einzigen Zweck dieser Organisation halten; denn dadurch werde die Bestimmung dieser Thiere, sich in höheren Regionen aufzuhalten, erreicht, indem ihre eigenthümliche Schwere sich sehr vermindere.

Der berühmte John Hunter,***) es sey nun dafs er seine Entdeckung Camper's früheren anatomischen Forschungen zu verdanken hatte, oder dafs er ungefähr zu derselben Zeit, wie Camper, ohne etwas davon zu wissen, seine schätzbaren Versuche anstellte, genug, er wurde durch dieselben

*) Galilaus Mechanica Cosmicum, Dial. II. p. 134.

**) De Motu animalium, Cap. XXII. de Volatu, Prop. 182. p. 182.

***) Account of certain receptacles of air in Birds, which communicate with the lungs, and are lodged both among the fleshy parts and in the hollow bones of those animals. In den Philos. Transact. Vol. LXIV. p. 205. — Observations of certain parts of the animal oeconomy. London 1786, 4.

ben zu der Folgerung geleitet, nicht das Fliegen, ſondern das Athemholen ſey die Abſicht, warum der Schöpfer der Natur den meiſten Knochen der Vögel einen ſolchen Bau ertheilt habe.

Bevor wir die Gründe erwägen, welche dieſe ausgezeichneten Männer zu dieſer doppelten Behauptung bewogen, wobey vielleicht der Unterſchied nicht ſo groſs iſt, als ſie ihn ſelbſt, darin fanden *), müſſen wir dieſen Knochenbau etwas näher betrachten.

Bey

*) In dem Algemeen Magazijn van Weetenschap, Konſt en Smaak, Amſterdam, bey Meyer's Erben u. Warnars, Deel I. S. 978 - 990, findet man eine Nieuwe Theorie wegens het vliegen der vogelen, volgens de grondbeginſelen der Aëroſtatica, aan den Heer Opperconſiſtoriaalraad Gedike door J. R. Forſter.

Dieſe ganze Theorie gründet ſich auf die damals herrſchende Idee, die Luft werde beim Athemholen phlogiſtiſirt, nehme ſo an ſpecifiſcher Schwere ſehr ab, und das müſſe die Folge haben daſs die Art von Thieren, wo, nachdem die Luft die Lungen berührt hat, und hierdurch phlogiſtiſirt worden iſt, faſt der ganze Körper damit angefüllt wird, beträchtlich leichter, und zu natürlichen Mongolfièren werden.

Sie iſt aber falſch. Denn erſtlich wird die in die Lungen gekommene Luft nicht leichter, ſondern ſpecifiſch ſchwerer. Wer kennt gegenwärtig nicht die Eigenſchaften der kohlenſauren Luft? Und zweitens, wie könnte, wenn man auch zugäbe, daſs ſie durch dieſe Phlogiſtiſirung wirklich leichter würde, dieſes im Kopfe, wohin ſie dringt, ohne durch die Lungen zu gehen, Statt finden?

Was hierbey in Betrachtung kommen kann, iſt blos die thieriſche Wärme, die auch ſchon Camper aus dieſem Geſichtspunkte betrachtete.

Bey uns Menschen und bey anderen Thieren besitzen die Knochen da, wo sie dicker, als eine halbe Linie sind, inwendig Zellen, die mit einem öligen Stoffe, dem sogenannten Marke, angefüllt sind. Dieses findet auch bey vielen Vögelknochen Statt; weit entfernt aber, dass sie alle mit diesem flüssigen Fette versehen seyn sollten, findet man bey den meisten nicht die geringste Spur von diesem oder einem anderen Stoffe, sondern einen leeren Raum, der, zur Vermehrung der Festigkeit, blos hie und da mit kleinen Querbalken von Knochenmasse besetzt ist.

Untersucht man diese Knochen genauer, so findet man ferner, dass sie eine viel geringere eigenthümliche Schwere haben, als Knochen von derselben Grösse und Dicke bey irgend einem vierfüssigen Thiere; dass sie minder gefässreich, dass sie weisser, weniger hart und stark, und endlich mit Oeffnungen versehen sind, die unmittelbar in die Höhlungen der Knochen sich erstrecken, und dazu dienen, Luft einzulassen.

Mittelst dieser Löcher, und durch dieselben mittelst der ganzen Höhle des Knochens, geschieht es, dass die Lungen durch häutige Röhren mit ihnen in Gemeinschaft stehen.

Wer erinnert sich hierbey nicht des starken Aufblasens des Halses bey vielen Vögeln, oder des sogenannten Kropfmachens, wenn sie zum Zorne gereizt werden, oder von dem Feuer des Geschlechtstriebes entglühen? Vielleicht aber wird nicht jeder dabey an die häutigen Säcke gedacht haben, worin diese

Ausdehnung blos durch Anfüllung mit solcher Luft, die in das Knochengebäude übergehen soll, verursacht wird. Bey einigen Thieren scheint fast das ganze Knochengebäude zur Unterhaltung der gedachten Gemeinschaft zu dienen, wie z. B. bey dem Adler, wo vielleicht nur die Hälfte der unteren Gliedmaßen (denn auch der Schenkelknochen wird mit Luft angefüllt) mit dem gewöhnlichen Knochenmarke versehen ist. Es giebt ihrer aber auch, wo nur einige Knochen zur Aufnahme der Luft dienen, worunter besonders unsere gemeinen Vögel gehören. Fast bey allen jedoch ist der erste Knochen der Flügel hohl und zur Einlassung der Luft eingerichtet, den Strauss, den Casuar, und einige andere, ausgenommen, und zwar dergestalt, dass, obgleich bey dem Strausse der Schenkelknochen mit den Lungen in Verbindung steht, und er aus diesem Grunde mit Luftlöchern versehen ist, der Armknochen deren ganz und gar keine besitzet.

Was das Becken der Vögel betrifft, so muss ich, wiewohl auch dieses bey vielen nicht der Aufnahme der Luft gewidmet ist, doch bemerken, dass die Luft, die in desselben Zellen eindringt, auf einem ganz anderen Wege, als durch die Lungen, in dasselbe geführt wird. Hinter dem weichen Gaumen nemlich befindet sich die Oeffnung einer Röhre, die sich auf beiden Seiten in die Eustachische Gehörtrompete endiget. Durch diese gelangt die Luft unmittelbar ins Becken, und geht bey vielen sogar durch einen besonderen Kanal

bis

bis in die ſich erweiternden Zellen des Unterkiefers hinein.

Bey dem Rhinocerosvogel (Buceros Rhinoceros Linn.) findet man beſondere Röhren, die zwar mit der Euſtachiſchen Gehörtrompete in keiner Gemeinſchaft ſtehen, aber hinter dem weichen Gaumen eine ſolche Lage haben, daſs die Luft durch dieſelben ſehr bequem in ihre geräumigen Behälter übergehen kann.

Nicht alle Luft enthaltende Knochen alſo ſtehen mit den Lungen in Zuſammenhang; ein Umſtand, der uns bey der Prüfung der verſchiedenen Meinungen eines Camper und Hunter beſonders wird zu Statten kommen. Fürs Erſte wollen wir nach jenem Zuſammenhange forſchen, und ihn durch Verſuche beſtätigen.

Man darf in dieſer Abſicht nur, nachdem man die äuſseren Bedeckungen zerſchnitten hat, in einen der Luft führenden Knochen, z. B. in den erſten Knochen der Flügel, ein Loch bohren, und dann die Lungen aufblaſen, worauf dieſe eingeblaſene Luft ſogleich einen Ausweg durch den geöffneten Knochen finden wird. Umgekehrt kann man die Luft durch ein Loch im Armbeine eindringen laſſen, und man wird ſehen, daſs ſie, nachdem ſie zuvor die Lungen angefüllt hat, ſich einen Weg durch die Luftröhre bahnet, welches nicht geſchehen könnte, wenn es zwiſchen den Lungen und dieſen Höhlungen keine Gemeinſchaft gäbe.

Man braucht aber bey diesem einen, nach dem Tode kunstmäfsig angestellten Versuche nicht stehen zu bleiben. Chernak's Bemerkungen zufolge *), haben schon Camper und Hunter den Durchgang der Luft durch Knochen, jener durch das Armbein, dieser durch den Schenkelknochen, bey athemholenden Thieren wahrgenommen, welche Versuche ich vor etwas über einem Jahre Willens war, zu wiederholen und zu bestätigen. Ich bin zwar durch vielerley Geschäffte daran verhindert worden, kann aber versichern, dafs mir ein scharfsinniger Naturforscher in Bremen, Namens Albers **), hierin zuvorgekommen ist, und vortreffliche Bemerkungen darüber mitgetheilt hat.

Für die Wahrheit der Sache indessen ist es gleich viel, wem die Ehre der Entdeckung gebührt. Diese aufzuklären, und sie durch einen mir eigenen Versuch zu bestätigen, ist meine Absicht.

Man durchbohre demnach an irgend einem Vogel, nachdem man die äufseren Bedeckungen, die man zuvor von den Federn entblöfset, durchgeschnitten hat, das hohle Armbein ungefähr in der Mitte seiner Länge, jedoch mit der Vorsicht, dafs man diese Operation auf dessen äufserster Oberfläche verrichtet, um eine Verletzung beträchtlicher Blutgefäfse und Nerven zu verhüten. Hat man Lust, so verfahre man mit

*) Dissertatio de Respiratione animalium. Groningae, 1773.

**) Versuche über das Athemholen der Vögel, von P. A. Albers, in seinen Beiträgen, S. 107 fgg.

mit dem Armbeine der andern Seite auf dieſelbe Weiſe.

Hat man nun die Gemeinſchaft zwiſchen der Aufsenluft und der Höhle dieſes Knochens oder beider Knochen zu Stande gebracht, ſo drücke man die Luftröhre zuſammen, und verhindere auf dieſem Wege den Zutritt dieſer Flüſſigkeit zu den Lungen. Nach meiner Erfahrung gelingt dieſes am beſten mit Hülfe einer Handſchraube, deren ſich Silberſchmiede und andere Handwerker bedienen, um kleine Gegenſtände feſtzuhalten.

Da nun die Luft auf dem gewöhnlichen Wege nicht mehr eindringen kann, ſo müſste das Thier nothwendig in kurzer Zeit eben ſo erſticken, wie Gehängte nach dem Zuſchnüren des unglücklichen Stranges in einigen Augenblicken ihres Lebens verluſtig ſind. Aber nichts weniger, als dieſes. Das Thier ſcheint nicht nur keine beſondere Beſchwerde von dieſer Operation zu leiden, ſondern es lebet ſo lange ungeſtört fort, als die in dem Armbeine gemachten Oeffnungen nicht verſtopft werden. Ja ich bin überzeugt, man könnte es durch eine ſchickliche Behandlung ſo weit bringen, daſs, nach aufgehobener Wirkung der Luftröhre, das Leben ungehindert fortdauerte.

Sollte jemand noch einen Zweifel über dieſe Sache hegen, ſo wird er durch den Verſuch, den ich ſo eben machen will, gehoben werden.

Sie

Sie sehen, meine Herren, dass, ungeachtet bey dieser Ente die Luftröhre so dicht verschlossen ist, dass auf diesem Wege der Zutritt zu den Lungen durchaus abgeschnitten ist, es dem Thiere dennoch nicht an Luft gebricht, sondern sie in hinlänglicher Menge durch diese künstlichen Oeffnungen erhält.

Wir haben also den augenscheinlichen Beweis, dass die Luft wirklich durch das hohle Armbein in die Lungen dringt und daselbst die nemlichen Veränderungen erfährt, als wenn sie durch die Luftröhre ihren Zugang findet.

Vier Beweise bieten sich uns dar. Der erste ist die abwechselnde Bewegung der Brust und des Bauches, derjenigen gleich, welche bey dem gewöhnlichen Athemholen Statt findet. Den zweiten finden wir in dem Tone, den die in die kleinen Oeffnungen der Armbeine eindringende Luft von sich giebt. Der dritte liegt darin, dass die Flamme eines Lichtes angezogen und zurückgestossen wird, wenn wir eine dünne Röhre auf eines dieser Löcher setzen, und diese der Flamme nahe bringen. Den vierten und stärksten Beweis, wodurch sich unser Versuch von allen bisherigen unterscheidet, liefert uns der Zustand der Erstickung, worein wir das Thier durch die Verschliessung dieser Löcher versetzen können.

Dass übrigens die, auf diesem Wege in die Lungen gebrachte Luft die nemlichen Veränderungen erfährt, als bey dem gewöhnlichen Athemholen, leidet keinen Zweifel. Die Erstickung selbst lehrt es offen-

offenbar, und es kann unter andern auch durch das, was wir in einer andern Rede *) angeführt haben, unwiderleglich bewieſen werden. Denn das mit Kohlenſtoff geſchwängerte Blut verliert, wenn es, aus Mangel an Sauerſtoff, keine Gelegenheit findet, ſich deſſelben zu entledigen, ſein Vermögen, das Gefäſsſyſtem zur Gegenwirkung zu reizen, wovon ein völliger Stillſtand ſeines Umlaufs, und folglich eine gänzliche Zerſtörung der Lebenskraft die nothwendige Folge iſt.

Auch wirken unter dieſen Umſtänden ſchädliche Luftarten gerade ſo, wie wir es voriges Jahr bey dem gewöhnlichen Athemholen gezeigt haben, und wie aus den ſchönen Verſuche des erwähnten Albers erhellet.

Was hat man, nach dem Allen, von Camper's, mit ſo viel Gründen ausgeſtatteten Meinung zu halten, als ob alle dieſe Luftbehälter blos dazu dienten, dieſer Thierart zu ihrer Bewegung behülflich zu ſeyn? In gewiſſer Rückſicht iſt ſie über allen Widerſpruch erhaben. Nur Schade, daſs dieſer vortreffliche Mann ihren zweiten Nutzen verkannte, und der Natur bey dieſer Organiſation nur einen Zweck zuſchrieb, da ſie doch gewiſs eine doppelte Abſicht, Verminderung der Schwere, und für das Athemholen geſchickte Vergröſserung der Oberfläche, dadurch erreichen wollte.

Daſs

*) S. Archiv f. Phyſ. 6. Bd. S. 452.

Dafs dieses in der That so ist, sieht man besonders daraus, dafs bey vielen Vögeln Luftbehälter gefunden werden, die nicht die geringste Gemeinschaft mit den Lungen haben, so wie bey dem Toucan, dem Rhinocerosvogel, und vielen anderen, wo die Luft unmittelbar hinter dem weichen Gaumen in die von einander weichenden Blätter des Beckens eindringt, ja selbst in besonders angebrachte Behältnisse aufgenommen wird.

Wozu anders kann dieses Anfüllen mit Luft dienen sollen, als um den Theil, worin sie aufgenommen wird, leichter zu machen? So hilft bey dem Elephanten das kolossalische Becken, welches zur Einpflanzung der Kaumuskeln von einer solchen Gröfse erfordert wurde, jene Vergröfserung der Oberfläche durch eine unzählige Menge Luftzellen befördern. Denn bestände dieses Becken ganz aus Knochenmaterie und aus zwischenliegendem Marke: so wären die daran befestigten Muskeln und das Nackenband auf keine Weise im Stande, diese schwere Masse zu regieren. Nun aber füllt die Luft jenen Raum aus, wo weder Knochenmaterie, noch Mark seyn darf, dringt durch die Nasenhöhle in denselben ein, und findet auch auf demselben Wege wieder ihren Ausweg.

Wer zweifelt noch, dafs, da auch die vergleichende Zergliederungskunde uns mit ihrem Lichte vorgeht, diese Luftbehälter in der That dazu dienen, die eigenthümliche Schwere zu vermindern? Man mache mir nicht den Einwurf, dafs, wenn es auf diesen Zweck ankam, der Strauss diesen Bau entbehren

lehren konnte. Denn, wer kennt nicht die schnelle Bewegung, womit diese Thiere wild fortschieben? Eine Bewegung, woran Leute, die sich darauf setzen wollen, durchaus gewöhnt seyn müssen, wenn sie nicht durch den Widerstand der Luft erstikken sollen.

Es ist indessen auf der andern Seite eben so unbezweifelt wahr, dass diese Behälter auch zum Athemholen dienen, nicht wegen der Veränderungen, welche die Luft darin erfährt, sondern in der Rücksicht, dass sie bey ihrer gewöhnlichen Wirkung sowohl, als bey vorkommenden Erschwerungen, für diese Flüssigkeit, ohne die kein Leben bestehen kann, eine Vorrathskammer abgeben. Und wo finden wir wohl jene Erschwerung am meisten? Sicher hauptsächlich bey den schnellen Bewegungen, wo die Vögel die Luft durchschneiden. Man merke nur auf den Flug der Gänse, und man wird unsere Behauptung bestätigt finden. Verändern sie nicht, von der ersten bis zur letzten, beständig den Ort? Nicht sowohl, um von Ermüdung sich zu erholen, als vorzüglich deswegen, um, bey der, durch heftigen Widerstand verhinderten freyen Ausleerung der Luft, erst durch eine minder schnelle Bewegung, und dann durch allmähliges Annehmen der Stellung hinter ihren Vorgängerinnen, für diese natürliche Wirkung gehörig zu sorgen.

Auch Hunters Meinung also ist der Natur gemäss. Doch wie Camper's Meinung (wenn es mir erlaubt ist, mich zwischen diesen grossen Männern

zum

Leben, möglich wird, Erfahrungskenntniſs zu erlangen.

Habe ich aber wohl nöthig, die Verdienſte eines Mannes aus einander zu ſetzen, der durch ſeine Schriften die Bewunderung von Europa geworden, und der auch unter unſern Landsleuten ſchon als einer der tiefſinnigſten Weltweiſen bekannt iſt — eines Mannes, der, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, auf achthundert Seiten mehr gründliche Philoſophie lehrte, als alle, ſeit Ariſtoteles darüber geſchriebene Bücher zuſammen in ſich faſſen? — Meine Abſicht geht gegenwärtig blos dahin, meine Zuhörer einige Augenblicke mit der Betrachtung eines Gegenſtandes zu beſchäfftigen, der nicht allein mit Kants Philoſophie in Verbindung ſteht, ſondern worüber er auch, ſowohl in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, als in ſeinen metaphyſiſchen Anfangsgründen der Naturwiſſenſchaft, das meiſte Licht verbreitet hat. Ich meine die Unterſuchung der verſchiedenen Kräfte, die wir in der Natur antreffen, ob, und in wiefern ſie unter gewiſſe allgemeine Grundkräfte gebracht, oder davon hergeleitet werden können?

Der Schauplatz der Natur, worauf wir uns, nebſt einer unendlichen Zahl von Weſen, befinden, ſcheint durch eine ſo geheime Zauberkraft regiert zu werden, daſs, aller Forſchungen der ſcharfſinnigſten Naturforſcher ungeachtet, die verborgenen Triebfedern, wodurch alle dieſe Erſcheinungen hervor-

vorgebracht werden, noch unbekannt, und wie mit einem dichten Schleier bedeckt ſind. Durch die unüberſehbare Kette von Urſachen und Wirkungen ermüdet, und gleichſam betäubt, fragt hier der denkende Weltweiſe: Durch welche Kraft wirken denn die Elemente der Dinge? Durch welchen Kunſtgriff der Natur werden lebende Weſen organiſirt, Körper geſchaffen, und Körper zerſtört? Sind die mannichfaltigen Erſcheinungen, die wir in den verſchiedenen Reichen der Natur antreffen, und die uns, ſo zu ſagen, auf allen Seiten umgeben, Erzeugniſſe ſo vieler beſonderen Kräfte? Wie kommt es, daſs alle dieſe Kräfte beſtändig im Gleichgewichte bleiben? Warum werden die ſchwächeren nicht von den ſtärkeren verdrängt? Welches iſt das allgemeine Mittel, die Regel, wornach ſie wirken? Welche Ausnahme leidet dieſe bey der unendlichen Verſchiedenheit ihrer Wirkungen? Oder iſt es eine einzige Grundkraft, eine alle Materie bildende Kraft, die, auf unendlich verſchiedene Weiſe modificirt, die Natur gleichſam beſeelt, alle Erſcheinungen in der Natur darſtellt, und den ſo unendlich verſchiedenen Weſen Geſtalt und Eigenſchaften ertheilt? —

Dieſe und viele andere Fragen, die ſich uns, bey der Erforſchung der Natur, auf eine ganz eigene Art darbieten, eröffnen ein weites Feld zu ſehr intereſſanten Entdeckungen. Wie aber die Natur ihre geheimen Wirkungen ſelbſt vor dem Auge ihrer vertrauteſten Lieblinge zu verbergen pflegt, ſo ſtoſsen auch dem ſcharfſinnigſten Naturforſcher auf dieſem

Wege

Wege der Unterſuchung Schwierigkeiten auf, die vielleicht auf immer ein Hinderniſs ſeyn werden, daſs man nicht bis zu den erſten Urſachen aller Dinge hindurch dringen kann. — Allein das muſs uns nicht abhalten, mit unermüdetem Eifer den geheimen Gang der Natur zu verfolgen. Jeder Schritt vorwärts öffnet neue Ausſichten; jede neue Entdeckung bahnt den Weg zu vielen anderen.

Um indeſſen bey der Unterſuchung einer ſo wichtigen Sache einen ſichern Weg einzuſchlagen, und um die eben gethanen Fragen mit aller Genauigkeit zu beantworten, wird es nöthig ſeyn, Folgendes voraus zu ſchicken. Was iſt Materie? oder vielmehr, iſt die Materie thätig, oder verhält ſie ſich leidend? Iſt ſie ein wirkendes, oder ein unthätiges Princip? Eins von beiden läſst ſich nur denken, — In dem letzten Falle iſt man genöthiget, ein anderes thätiges Princip, ein Principium hylargicum, eine Weltſeele, eine Natur, anzunehmen; da in dem erſten Falle unterſucht werden muſs, worin denn eigentlich die Thätigkeit der Materie beſtehe. — Ohne mich bey den verſchiedenen Meinungen aufzuhalten, die in den Schulen der Weltweiſen über die Eigenſchaften der Grundſtoffe vorgebracht würden, wende ich mich ſogleich zu der Beantwortung der Frage ſelbſt.

Daſs bey aller Erfahrungskenntniſs, und alſo auch bey der Kenntniſs der Natur, eine reine Erkenntniſs, oder eine Erkenntniſs a priori, zum Grunde liegt, wozu man durch Befolgung der reinen Geſetze des

Ver-

Verſtandes gelangt, oder, mit andern Worten, daſs alle unſere Erkenntniſs, die wir durch Erfahrung erlangen, ſich auf gewiſſe allgemeine philoſophiſche Grundlehren oder Principien gründet, worauf eigentlich das Gebäude unſerer Erfahrungskenntniſs ruht — das hat Kant, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, deutlich gezeiget. Wir müſſen demnach nothwendig unterſuchen, wie vielen Antheil die reine Vernunft an dem Begriffe hat, den wir uns, erfahrungsmäſsig, von der Materie machen. — Dieſes iſt ja die Quelle, woraus alle Metaphyſik der Naturwiſſenſchaft geſchöpft werden muſs.

Man hat ſich zwar dieſer metaphyſiſchen Grundſätze in der Naturwiſſenſchaft bisher immer bedient, und bedienen müſſen, um den allgemeinen Naturgeſetzen, z. B. in Betreff der Bewegung, der Undurchdringlichkeit, der Trägheit, u. ſ. w. Gewiſsheit zu geben: allein man hat ihren Urſprung und ihre Gewiſsheit nicht hinlänglich erforſcht, und eben deswegen hat man reine Grundſätze und Erfahrungsgrundſätze nicht ſelten mit einander verwechſelt. Da indeſſen hieraus in der Naturwiſſenſchaft Unbeſtimmtheit und Ungewiſsheit entſtehen müſſen, ſo kann es dem Naturforſcher nicht anders, als auſserordentlich angenehm ſeyn, die reinen Grundſätze von den Erfahrungsgrundſätzen unterſcheiden zu können; und auch hiezu hat Kant in ſeinen metaphyſiſchen Anfangsgründen der Naturwiſſenſchaft den Grund gelegt. Er hat die

Vor-

Vorstellung, die wir, erfahrungsmäßig, von der Materie haben, den reinen Naturgesetzen zufolge zergliedert, und hieraus dasjenige hergeleitet, was wir, im Allgemeinen und von vornher, von der Materie wissen können.

Es würde mich zu weit von meinem Zwecke entfernen, und Ihnen vielleicht Langeweile machen, wenn ich hier tiefer in die Metaphysik der Naturwissenschaft eingehen wollte. Um indessen meinem Vortrage mehr Deutlichkeit zu geben, will ich einige allgemeine Kantische Sätze mittheilen, und sie in der Folge auf unsern Gegenstand anwenden.

Die einzige Vorstellung, die sich unser Verstand von der Materie, in sofern sie ein Gegenstand unserer sinnlichen Wahrnehmung ist, machen kann, ist das Vorhandenseyn in einem Raume. Da nun, einen Raum einnehmen, so viel bedeutet, als, verhindern, dass eine andere, sich bewegende Materie, in diesen Raum eindringe: so folgt, dass die Materie, in sofern sie einen gewissen Raum einnimmt, einer andern Materie, die in diesen Raum einzudringen sucht, sich widersetzet. Nun aber ist die Frage: worin besteht dieser Widerstand der Materie? verhält sie sich leidend, oder thätig dabey? — Um diese Frage zu beantworten, will ich folgende Kantische Sätze näher entwickeln:

1) Die Materie nimmt einen Raum ein, nicht durch ihre bloße Gegenwart, sondern durch eine bewegende Kraft.

Das

Das Eindringen in einen Raum, oder das Bestreben einer Materie, in einen schon besetzten Raum einzudringen, ist eine Bewegung, und der, einer Bewegung entgegengesetzte Widerstand ist die Ursache, wodurch diese Bewegung vermehrt wird. Da nun einer Bewegung nichts widerstehen kann, als eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung: so muss folgen, dass der Widerstand, den die Materie in einem Raume, den sie einnimmt, einer andern eindringenden Materie bietet, eine Ursache der Bewegung in entgegengesetzter Richtung ist. — Nun aber nennt man die Ursache einer Bewegung bewegende Kraft. Folglich muss die Materie ihren Raum durch eine bewegende Kraft, und nicht blos durch ihre Gegenwart, einnehmen. Die meisten Philosophen haben die Eigenschaft der Materie, ihren Raum einzunehmen, Dichtheit (Solidität) oder Undurchdringlichkeit genannt. Nun lässt sich zwar aus dieser Eigenschaft der Materie erklären, warum in einem Raume, der durch eine Materie eingenommen wird, nicht zugleich eine andere Substanz vorhanden seyn kann. Allein, warum eine Materie mit Bewegung eine andere ohne Bewegung nicht aus dem nemlichen Raume verdrängen könne, erhellet keinesweges aus der Undurchdringlichkeit der letzteren; wohl aber, dass, um der Undurchdringlichkeit willen, die Materie, so lange die Bewegung des eindringenden Stoffes fortdauerte, aus einem Raume in den andern getrieben werden würde. Ferner müsste man in diesem Falle annehmen,

dafs bey der einen Materie, die in den Raum einzudringen ſucht, eine bewegende Kraft vorhanden ſey, indeſs die andere, ohne bewegende Kraft, jener blos durch ihre Undurchdringlichkeit Widerſtand biete.

Die Anwendung dieſes metaphyſiſchen Lehrſatzes auf die Naturwiſſenſchaft würde ſicher grofse Verwirrung verurſachen. Denn man ſieht aufs deutlichſte, dafs die Undurchdringlichkeit, die man bisher für eine weſentliche Grundeigenſchaft der Materie hielt, vermöge welcher ſie ihren Raum einnimmt, allein auf der bewegenden Kraft der Materie ſelbſt beruht, wodurch ſie verhindert, dafs kein anderer, ſich bewegender Stoff in ihren Raum eindringen kann. Und, da dieſe Eigenſchaft der Materie, die Undurchdringlichkeit, blos auf die Leiſtung des Widerſtandes ſich gründet: ſo verdient die letztere mit Recht den Namen einer Grundkraft der Materie.

2) Die Materie nimmt ihren Raum durch die zurückſtofsende Kraft aller ihrer Theile ein, das iſt, durch eine, ihr beſonders eigene Ausdehnungskraft, die einen beſtimmten Grad hat, über den hinaus man ſich dieſelbe kleiner und gröſser ins Unendliche denken kann.

Wir haben geſehen, dafs die Materie durch eine bewegende oder zurückſtofsende Kraft ihren Raum einnimmt. Dafs indeſſen dieſe zurückſtofsende Kraft auf alle Theile der Materie, die ſich in einem gegebe-

gebenen Raume befindet, wirke, ergiebt sich von selbst aus dieser Vorstellung; denn es würde sonst ein Theil dieses Raumes unbesetzt, und eine Art von Lücke bleiben. Da nun die, allen Theilen einer Materie eigene zurückstossende Kraft eine Ausdehnungskraft genannt wird: so folgt, dass die Materie ihren Raum einnimmt, durch eine ausdehnende Kraft, die ihr wesentlich zukommt, und als eine Grundkraft der Materie anzusehen ist. Dass indessen diese ausdehnende Kraft, ihren bestimmten Grad habe, über und unter welchem noch verschiedene Grade denkbar sind, ist eine leicht zu erweisende Sache.

Eine gegebene Kraft, über die hinaus sich keine grössere denken liesse, würde eine solche seyn, die, in einer endlichen Zeit, einen unendlichen Raum durchliefe; und das ist unmöglich. Eben so müssen auch unter einer gegebenen bewegenden Kraft noch unendlich kleinere Grade denkbar seyn, weil der kleinste eine solche Kraft seyn würde, wodurch alle bewegende Kraft aufhören müsste, oder, mit andern Worten, wodurch die Materie aufhören würde, einen Raum einzunehmen, und mithin aufhörte, Materie zu seyn. Folglich muss unter jedem gegebenen Grade einer bewegenden Kraft noch ein kleinerer denkbar seyn. Es hat daher die Ausdehnungskraft, wodurch die Materie ihren Raum einnimmt, einen Grad, der nie der grösste und nie der kleinste ist, sondern über und unter welchem sich noch unendlich grössere und kleinere denken lassen.

Dieſe Ausdehnungskraft einer Materie nennt man in der Naturwiſſenſchaft Elaſticität, oder Federkraft. Da nun jene der Grund iſt, worauf das Einnehmen eines Raumes, als eine weſentliche Eigenſchaft aller Materie, beruht: ſo muſs dieſe, die Federkraft, uranfänglich ſeyn; denn ſie kann von keiner andern Eigenſchaft der Materie hergeleitet werden. Alle Materie alſo iſt urſprünglich elaſtiſch.

3) Die Materie kann ins Unendliche zuſammengedrückt, nie aber von irgend einer Materie, ſo groſs auch ihre zuſammendrückende Kraft ſey, durchdrungen werden.

Dieſer Satz läſst ſich aus dem Vorhergehenden leicht beweiſen. Eine uranfängliche Kraft, wodurch eine Materie ſich auſser dem gegebenen Raume, den ſie einnimmt, noch weiter auszudehnen ſucht, muſs, wenn ſie in einen kleineren Raum eingeſchloſſen iſt, gröſser, und, iſt ſie in einen unendlich kleinen Raum zuſammengepreſst, unendlich ſeyn. Nun kann es für eine beſtimmte ausdehnende Kraft der Materie eine gröſsere zuſammendrückende geben, die dieſelbe in einen engern Raum zuſammenpreſst, und ſo ins Unendliche. Um jedoch durch eine Materie völlig durchzudringen, das heiſst, um ſie in einen unendlich kleinen Raum zuſammen zu drücken, dazu würde eine unendliche Kraft erfordert, welches unmöglich iſt. Denn, da wir geſehen haben, daſs in dem Maaſse, wie der Raum der ausdehnenden Kraft abnimmt, ihr Widerſtand zunimmt: ſo läſst ſich kei-

ne zuſammendrückende Kraft denken, welche dieſen zunehmenden Widerſtand ganz überwinden könnte. Auch würde die Materie mit der gänzlichen Vernichtung ihrer Grundkraft aufhören, Materie zu ſeyn. Nach dem mathematiſchen Begriffe der Undurchdringlichkeit, der keine uranfängliche bewegende Kraft bey der Materie zuläſst, iſt keine Materie für das Zuſammendrücken empfänglich, als nur in ſofern, daſs ſie leere Zwiſchenräume enthält. Dieſer Vorſtellung zufolge iſt die Materie, als Materie, für kein Zuſammendrücken empfänglich, mithin abſolut undurchdringlich.

Da indeſſen aus dem Vorhergehenden deutlich erhellet, daſs die Undurchdringlichkeit blos auf der zurückwirkenden Kraft der Materie ſelbſt, (die zwar durch eine zuſammendrückende Kraft in verſchiedenen Graden vermindert, nie aber ganz überwunden werden kann), und folglich auf einem, in der Natur vorhandenen Grunde beruht: ſo muſs auch das Einnehmen des Raumes nur als eine relative Undurchdringlichkeit der Materie betrachtet werden *).

Die

*) Ich begnüge mich, unter den verſchiedenen elaſtiſchen Flüſſigkeiten, die ich hier als Beiſpiel anführen könnte, an die gemeine atmoſphäriſche Luft zu erinnern. Dieſe läſst ſich durch Zuſammenpreſſen in einen engern Raum zuſammendrücken. Wem aber iſt es unbekannt, daſs in demſelben Verhältniſſe auch ihre ausdehnende Kraft gröſſer wird, und endlich dergeſtalt zunimmt, daſs ſie ſich aller ferneren zuſammendrückenden Kraft widerſetzet, und folglich nur eine relative Durchdringlichkeit beſitzet?

Die mathematiſche, oder abſolute Undurchdringlichkeit iſt, nach Kant, in der That weiter nichts, als eine qualitas occulta. — Fragt man: Was iſt die Urſache, daſs die Materien, bey ihrer Bewegung, nicht durch einander hindurchdringen können? ſo iſt die Antwort: Weil ſie undurchdringlich ſind. — Nimmt man hingegen eine bewegende Kraft bey der Materie an, und erklärt man hieraus die Undurchdringlichkeit: ſo hat man wenigſtens einen Begriff von einer thätigen Urſache, und von den Geſetzen, wornach die Wirkung, nemlich das Bieten des Widerſtandes in dem ausgefüllten Raume, nach ſeinen verſchiedenen Gründen und Regeln, ſich berechnen läſst.

Dieſe Grundkraft der Materie indeſſen, worauf ihr Weſen und ihre Undurchdringlichkeit beruht, und ohne die wir uns keine Vorſtellung von der Materie, als einem Gegenſtande der Sinnenwelt, machen können, iſt nicht die einzige weſentliche Grundkraft der Materie. Die Möglichkeit der Materie erheiſcht noch eine zweite weſentliche Grundkraft, und das iſt die Anziehungskraft.

Wir haben oben gezeigt, daſs die Ausdehnungskraft der Materie eine beſondere Modifikation ihrer zurücktreibenden Kraft iſt. — Nun iſt nichts leichter, als darzuthun, daſs eine weſentliche bewegende Kraft, wodurch die Theile einander zurückſtoſsen, erſtlich, nicht nur durch ſich ſelbſt nicht beſchränkt werden kann, (denn, vermöge dieſer Kraft, hat die Materie immerfort ein Beſtreben,

den

den Raum, den sie einnimmt, zu vergrößern), sondern zweitens auch, nicht durch den Raum selbst. Dieser kann zwar den Grund in sich enthalten, dass, bey zunehmender Ausdehnung, die ausdehnende Kraft in einem umgekehrten Verhältnisse schwächer wird: allein, da eine gegebene Bewegung, wovon immer noch kleinere Grade möglich sind, niemals die Ursache werden kann, dass diese Kraft ganz aufhört, so würde die Materie, blos durch ihre ausdehnende Kraft, wenn ihr keine andere bewegende Kraft widerstünde, sich ins Unendliche zerstreuen, und in keinem bestimmten Raume vorhanden seyn; aller Raum würde leer seyn, und es folglich keine Materie geben. — Die Materie erfordert also zu ihrem Daseyn eine zusammendrückende Kraft, die der ausdehnenden Kraft widerstehet.

Diese widerstehende Kraft darf man nicht als ursprünglich in einer andern Materie suchen, weil eben diese, um Materie zu seyn, eine zusammendrückende Kraft, als Grundkraft, besitzen muss. Es muss daher irgend eine uranfängliche Kraft der Materie da seyn, die, in einer, der Ausdehnungskraft entgegengesetzten Richtung, wirket, und wodurch die Materien näher an einander gebracht werden — und diese ist die Anziehungskraft. Da nun diese Anziehungskraft zum Wesen der Materie, als Materie, erfordert wird: so kann man sie keiner besonderen Art von Materie zuschreiben, sondern sie muss überhaupt jeder Materie, und zwar ursprünglich, zuerkannt werden. Es erhellet demnach aufs deutlichste

ſte, daſs alle Materie eine uranfängliche Anziehungskraft, als eine, zu ihrem Weſen gehörende Grundkraft, beſitzen muſs.

Eben ſo, wie wir geſehen haben, daſs mit ausdehnender Grundkraft allein keine Materie als möglich gedacht werden kann, und daſs die Materie ohne anziehende, oder widerſtehende Kraft, ſich ins Unendliche zerſtreuen würde: ſo iſt es auch unmöglich, ſich eine Materie vorzuſtellen, die blos Anziehungskraft, und keine zurückſtoſsende Kraft, beſitzet, weil alsdenn das Gegentheil Statt finden würde. Die Anziehungskraft würde, wenn ſie allein wirkte, und keinen Widerſtand fände, ſo lange fortwirken, bis ſie die Materie in einen mathematiſchen Punkt zuſammenzöge — das iſt, der Raum würde leer und keine Materie darin ſeyn.

Da indeſſen eine Eigenſchaft, worauf die innere Möglichkeit eines Dinges beruht, etwas Weſentliches an demſelben ausmacht: ſo muſs auch folgen, daſs ſowohl die zurückſtoſsende, als die anziehende Kraft, zum Weſen der Materie gehören, und daſs, in dem Begriffe der Materie, ſie nicht von einander getrennt werden können.

Die Möglichkeit der Grundkräfte, ſagt Kant, begreiflich zu machen, heiſst, etwas Unmögliches fordern. Eben deswegen nennt man ſie Grundkräfte, weil ſie von keinen anderen hergeleitet, das iſt, nicht begreiflich gemacht werden können.

Dieſe, aus dem Weſen und der Grundeigenſchaft der Materie hergenommene metaphyſiſche Entwicke-

wickelung der Grundkräfte,' worin ich ganz dem Philosophen von Königsberg gefolgt bin, wird hinlänglich seyn, uns zu überzeugen, dafs die Materie, auf deren Eigenschaften und Kenntnifs die ganze Naturwissenschaft gebauet ist, ein wirklich thätiges Princip sey.

Ich übergehe alle fernere Anwendung, die Kant von diesen seinen metaphysischen Grundsätzen auf die Naturwissenschaft gemacht hat, und beantworte in der Zeit, die mir noch übrig ist, die Fragen: Sind die übrigen Kräfte, die wir bey den zusammgesetzten Wesen antreffen, untergeordnete, von diesen beiden allgemeinen Grundkräften der Materie herrührende Kräfte? Sind die mannichfaltigen Erscheinungen, die wir in der Sinnenwelt antreffen, Wirkungen einer allgemeinen Grundkraft, die, unter verschiedenen Umständen verschiedentlich modificirt, so viele, von einander unterschiedene Erzeugnisse darstellt, die, nach Maafsgabe ihrer besonderen Zusammensetzung und Bildung, ganz verschiedene Eigenschaften besitzen? Ist die Bildungskraft, ist die allgemeine Lebenskraft organisirter Wesen, die Wachsthum und Leben durch die ganze Natur verbreitet, und deren Wirkungen unendlich verschieden sind, eine, von der allgemeinen Grundkraft der lebloſen Natur abstammende Kraft? Läfst sich, in der thierischen Oekonomie, die sonderbare Wirkung der Nerven und Muskeln blos aus der anziehenden und zurückstofsenden Kraft erklären? Oder müssen wir hier ganz andere Kräfte annehmen?

Unsere

Unſere reine Vernunft, deren Weſen Allgemeinheit iſt, und die eine Neigung beſitzet, aus dem Allgemeinen beſondere Folgen herzuleiten, um den Stoff der Anſchauung zu der höchſt möglichen Einheit zu bringen, oder, mit anderen Worten, um die verſchiedenen Vorſtellungen des Verſtandes unter einen allgemeinen Begriff zu bringen, und dadurch der Erfahrungskenntniſs und den Vorſtellungen des Verſtandes einen wohlgeordneten Zuſammenhang zu geben, verlangt auch hier, wie bey aller möglichen Erfahrungskenntniſs, eine ſyſtematiſche Einheit, und folglich eine allgemeine Grundkraft, von der alle übrige, als ſo viele beſondere Arten, hergeleitet werden können.

Da indeſſen die Vernunft nicht entſcheiden kann, ob ein ſolcher regelmäſsiger Lehrbegriff von Kräften in der Natur vorhanden ſey, und dieſes erſt, auf dem Wege der Erfahrung, durch den Verſtand unterſucht werden müſste: ſo begreifet man leicht, daſs dieſe Vernunfteinheit nur ein logiſches, dazu beſtimmtes Princip iſt, wo möglich, die mannichfaltigen Kräfte in ein Syſtem zu bringen. Der berühmte Kant hat, in ſeiner Kritik der reinen Vernunft, dieſen Vernunftgebrauch deutlich entwickelt, und gezeigt, daſs er auf folgenden drey Grundſätzen beruht: Erſtlich, auf dem Princip der Allgemeinheit; zweitens, auf dem Princip der Verſchiedenheit; drittens, auf dem Princip der Verwandtſchaft.

Mittelſt des erſten trachtet die Vernunft, alle mögliche Erſcheinungen, die wir in der Natur antreffen

treffen — alle besondere Kräfte, die wir an den verschiedenen Wesen entdecken — unter den Begriff einer einzigen Grundkraft zu bringen, um dadurch zu einer systematischen Einheit, zu einem regelmäfsigen Ganzen, zu gelangen.

Mittelst des zweiten, des Princips der Verschiedenheit, steiget die Vernunft vom Allgemeinen zum Besonderen herab, und bemüht sich, unter dem Besonderen noch neue Besonderheiten, unter dem mannichfaltigen schon Bekannten neue Verschiedenheiten, unter den Arten noch Unterarten zu entdecken, um dadurch den Reichthum der Kenntnifs zu vermehren, und dem System der Kräfte eine gröfsere Ausdehnung und mehr Vollständigkeit zu geben.

Das dritte, das Princip der Verwandtschaft, setzet die beiden vorhergehenden in Verbindung; denn die Vernunft sucht, indem sie zu der angenommenen allgemeinen Grundkraft hinaufsteiget, und zu den besonderen Arten und Unterarten der Kräfte herabsteiget, die verschiedenen Beziehungen der Verwandtschaft, welche die besonderen Kräfte zu einander und zu der allgemeinen Grundkraft haben, zu bestimmen, und dadurch in ihrer Vorstellung das ganze System der Kräfte zu vollenden, und ihm Einheit zu geben.

Auf diese Art bildet sich die Vernunft aus den verschiedenen Kräften, die wir bey so unendlich mannichfaltigen Erscheinungen, in der organischen und nichtorganischen Natur, antreffen, ein vollständiges

Ganze,

Ganze. — Und wiewohl man nicht ohne Grund ein solche systematische Einheit in der Natur annehmen kann, weil die Vernunft hierin nicht willkührlich zu Werke geht: so ist sie dennoch nicht aus der Natur geschöpft, sondern die Vernunft, die diese höchste Einheit in sich selbst enthält, und dadurch ihre erhabene Abkunft zu erkennen giebt, läßt, weil sie mit Gegenständen der Erfahrung nicht in unmittelbarer Verbindung steht, den Verstand mit der Natur zu Rathe gehen, und auf dem Wege der Erfahrung sein Urtheil darüber fällen, indem in diesem Stücke unsere wesentliche Kenntniss immer mangelhaft bleibet, so lange uns nicht die Erfahrung Gewissheit darüber gegeben hat.

Es ist hier nicht nöthig, weitläuftig aus einander zu setzen, wie gross hierin der Nutzen der Vernunft sey, um den drey genannten Grundsätzen, dem der Allgemeinheit, der Verschiedenheit und der Verwandtschaft zufolge, einen Plan zu entwerfen, dem gemäss der Verstand, mittelst der Erfahrung, eine systematische Einheit in der Natur muss ausfündig zu machen suchen. Alle unsere Naturforschungen geschehen nach einem Plane, den wir befolgen, wenn wir unsere Versuche anstellen. Und alle die mannichfaltigen Entdeckungen, die in den verschiedenen Fächern der Naturwissenschaft gemacht wurden, verdanken wir diesem logischen Gebrauche der Vernunft. Fragen wir nun, in wiefern die Erfahrung bisher den Forderungen der Vernunft Genüge gethan habe, und was wir mit Gewissheit von

der

der ſyſtematiſchen Einheit der verſchiedenen Naturkräfte wiſſen: ſo antworte ich, ſo viel die Kürze der Zeit es noch zuläſst, Folgendes darauf.

Ziehen wir die Erſcheinungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur gewahr werden, mit einiger Aufmerkſamkeit in Erwägung: ſo entdecken wir bald, daſs die meiſten derſelben ſich leicht aus der allgemeinen Grundkraft erklären laſſen, und daſs die beſonderen Umſtände, unter denen die verſchiedenen Kräfte wirken, auch verſchiedene Zuſammenſetzungen der Körper, worin und worauf ſie wirken, ja ſelbſt eine groſse Verſchiedenheit der Wirkungen, zur wahrnehmbaren Folge haben. Allein bey näherer Unterſuchung, und bey ſorgfältigerer Zergliederung der Umſtände, macht man die ſo deutliche Entdeckung, daſs die Geſetze, wornach ſie wirken, mit den Geſetzen der zurückſtoſsenden und anziehenden Kraft vollkommen übereinſtimmen, und daſs ſich folglich die Erſcheinungen aus der allgemeinen Grundkraft der Materie erklären laſſen.

Um jedoch nicht das Anſehen zu haben, als ob ich eine oberflächliche Betrachtung an die Stelle der Beweiſe ſetzen wollte, will ich wenigſtens noch der bekannteſten allgemeinen Naturerſcheinungen erwähnen. Dahin iſt zu rechnen:

Erſtlich, die beſtändige Neigung der Körper, ſich gegenſeitig zu nähern, und einander in weiten Entfernungen anzuziehen. Dieſes iſt die groſse und allgemeine Erſcheinung, die wir überall in der Sinnenwelt wahrneh-

nehmen, und die bey den Naturforschern unter dem Namen der Schwerkraft oder der Anziehungskraft bekannt ist.

Diese Erscheinung erstreckt sich auf alle sichtbare Gegenstände der Natur. — Die Theile der festen Körper hängen zusammen, und widerstehen ihrer Trennung. Auch die Flüssigkeiten lassen sich nicht scheiden, sondern verwandeln sich in Tropfen. Das Licht beuget sich, wenn es bey grosen und festen Körpern vorbeigeht. Das Meer erhebet sich gegen den Mond. Dieser wird durch eine anziehende Kraft an die Erde, und die Erde wieder mit allen übrigen Planeten an die Sonne gefesselt — dergestalt, daß in dem ganzen Laufe der Himmelskörper immerfort das Gesetz einer unaufhörlichen Neigung zu gegenseitiger Anziehung seine Herrschaft ausübet.

Diese allgemeine Erscheinung, die an allen festen und flüssigen Körpern, an grosen und kleinen, an von einander entfernten und sich berührenden Körpern, nicht nur auf der Erde, sondern auch am Himmel, wahrgenommen wird, betrachtete der unsterbliche Newton als das allgemeine Princip der Bewegung, ohne sich zu rühmen, die wahre Ursache dieser Erscheinung entdeckt zu haben. Und in der That, aus der Undurchdringlichkeit der Materie liefs sie sich auch nicht erklären. — Newton — dieser, durch Genie und Bescheidenheit gleich grose Kenner der Natur — schlug den gewissen Weg der Erfahrung ein. Aus übereinstimmenden Versuchen und Beobachtungen leitete er allgemeine Gesetze her, und bestimmte,

ſtimmte, unbekümmert über die verborgenen Urſachen dieſer Erſcheinung, mittelſt der erhabenſten Hülfsmittel der Geometrie, die Folgen dieſer Geſetze für diejenigen Fälle, wo es an unmittelbarer Erfahrung fehlte. — Auf dieſem nachahmungswürdigen Wege beſtimmte er das Geſetz der allgemeinen Anziehungskraft für unſere Erde und für den Mond, und zog daraus die Folgerung, dieſes nemliche Geſetz laſſe ſich auch auf das ganze Sonnenſyſtem anwenden. — Und mit welcher bewundernswürdigen Richtigkeit ſeine Folgerungen mit dem wirklichen Laufe und der Bewegung der Himmelskörper übereinſtimmen, das haben zu ſeinem unſterblichen Ruhme, ſpätere Entdeckungen hinlänglich beſtätiget. — Da nun Newton bey der Materie eine ſolche Anziehungskraft angenommen, und als die einzige Urſache dieſer allgemeinen Naturerſcheinung angeſehen hat, uud wir ſo eben bewieſen haben, daſs die Materie eine anziehende und zurückſtoſsende Kraft, als weſentliche Grundkraft, beſitzet: ſo erhellet aufs deutlichſte, daſs die allgemeine Anziehungskraft der natürlichen Körper eine modificirte Wirkung der Grundkräfte der Materie ſelbſt iſt.

Die zweite allgemeine Naturerſcheinung iſt die gegenſeitige Verwandtſchaft der chemiſchen Grundſtoffe. Unter dieſer Benennung verſteht man die beſondere Neigung der Grundſtoffe, ſich unter gewiſſen Umſtänden, mit andern gleichartigen und ungleichartigen Stoffen innig zu verbinden, und in dieſer Verbindung einen Kör-

per

per darzuſtellen, der ganz andere Eigenſchaften bekommt, als die Beſtandtheile an und für ſich beſitzen. — Ohne mich gegenwärtig auf die Beſtimmung aller der beſondern Grade der Verwandtſchaften, und der unendlich verſchiedenen Modifikationen einzulaſſen, die durch eben ſo viel Umſtände darin entſtehen können, bemerke ich nur, daſs dieſe beſondere Fähigkeit der Grundſtoffe, einander vorzugsweiſe anzuziehen, und unter veränderten Umſtänden, ſich wieder zurückzuſtoſsen, und neue Verbindungen einzugehen, das groſse und allgemeine Mittel iſt, welches die Natur ununterbrochen zu ihrer Erhaltung anwendet, um durch immerwirkende Auflöſung und Zuſammenſetzung der Grundſtoffe immer neue Weſen zu ſchaffen: ſo daſs kein Theilchen der Materie in der Natur verloren geht, und wir alſo mit Ovid ſagen können:

Nec perit in tanto quidquam, mihi credite, mundo:
Sed variat faciemque novat. — —

Dieſe Verwandtſchaft der Grundſtoffe iſt es, worauf die Scheidekunſt, und alle damit verwandte Wiſſenſchaften ſich gründen. Alle Zerſetzungen und Zuſammenſetzungen, alle Kunſtoperationen der Materie, und die dabey wahrnehmbaren Erſcheinungen, hängen blos von dieſer beſonderen Eigenſchaft der Grundſtoffe ab; und es iſt eine ausgemachte Wahrheit, daſs in dem Maaſse, wie man in der Kenntniſs der chemiſchen Verwandtſchaft und ihrer beſonderen Geſetze weiter kam, auch die Verbeſſe-

rung

rung chemiſcher Operationen anſehnliche Fortſchritte machte.

Daſs indeſſen dieſe beſondere Kraft der chemiſchen Grundſtoffe als eine beſondere Modifikation der allgemeinen Anziehungskraft anzuſehen ſey, das haben nicht nur Newton, Taylor, Buffon, und andere groſse Naturforſcher ſchon vermuthet, ſondern es iſt auch von den berühmteſten Naturforſchern unſerer Zeit als eine, auf unumſtöſsliche Beweiſe gebauete Wahrheit behauptet worden. — Da nun, wie wir geſehen haben, die allgemeine Anziehungskraft der Körper eine Modifikation der weſentlichen Grundkräfte der Materie iſt: ſo erblicken wir auch hier wieder die Meiſterhand der Natur, die im Stande iſt, durch ein einfaches allgemeines Princip ſo viele und ſo unendlich verſchiedene Wirkungen hervorzubringen.

Die dritte allgemeine Naturerſcheinung iſt die magnetiſche Kraft. — Hierunter verſteht man die beſondere Eigenſchaft mancher Natur- und Kunſtprodukte, das Eiſen an ſich zu ziehen und zuruckzuſtoſsen. — Die ſonderbaren Erſcheinungen dieſer Flüſſigkeit, worüber ich Sie ſchon bey einer andern Gelegenheit unterhalten habe, waren zu auffallend, als daſs ſie der Aufmerkſamkeit der Naturforſcher hätten entſchlüpfen ſollen. — Eine Reihe von Forſchungen gab Gelegenheit zu der richtigen Entdeckung, daſs die magnetiſche Kraft ein Mittel wurde, den Seefahrer auf dem unermeſslichen Ocean ſicheren Pfades zu geleiten. —

Und, ob wir gleich, alles Forſchens ungeachtet, die eigentliche Natur und die Beſtandtheile dieſer elaſtiſchen Flüſſigkeit nicht kennen: ſo haben wir doch alle Urſache anzunehmen, daſs ſie, wie andere feine Flüſſigkeiten, nur eine beſondere Modifikation einer allgemeinen Flüſſigkeit iſt. Wenigſtens iſt kein Grund da, warum hier die Natur von ihrer allgemeinen Regel der Sparſamkeit abweichen ſollte. — Dem ſey aber, wie ihm wolle, ſo viel iſt gewiſs, alle Wirkungen der magnetiſchen Materie rühren von einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft her, und ſind, in dieſer Hinſicht, vollkommen identiſch mit den weſentlichen Grundkräften der Materie.

Die letzte allgemeine Naturerſcheinung, die wir noch zu betrachten haben, iſt die Elektrizität. — Dieſe, durch die ganze Natur verbreitete Flüſſigkeit, deren Entdeckung die Geſellſchaft ſo viele unzuberechnende Vortheile zu verdanken hat, iſt, ihrer Wirkung nach, zu bekannt, als daſs ich nöthig hätte, ein Wort darüber zu ſagen. — Auch handelte ich in einer andern, hier gehaltenen Rede umſtändlich von ihren beſonderen Eigenſchaften und Wirkungen. — Da indeſſen alle Erſcheinungen, die wir an dieſer Flüſſigkeit wahrnehmen, ſich aus einer anziehenden und zurückſtoſsenden Kraft erklären laſſen, und überdem dieſe Flüſſigkeit, wie andere feine Flüſſigkeiten, ſich in manchen Körpern durch den Druck der Luft zuſammenpreſſen läſst, und dadurch jene erſtaunenden

Wir-

Wirkungen verurſacht, die wir ſo oft in der Natur gewahr werden — da endlich, nach der Meinung der neuern Chemiſten, dieſe Flüſſigkeit aus andern chemiſchen Grundſtoffen zuſammengeſetzt zu ſeyn ſcheint, und folglich, aus dieſem Grunde, den Geſetzen der chemiſchen Verwandtſchaft eben ſo unterworfen iſt, wie das Licht und der Wärmeſtoff: ſo dürfen wir nicht zweifeln, die elektriſche Flüſſigkeit iſt eine beſondere Modifikation der Grundkräfte der Materie.

Da nun faſt alle Erſcheinungen und Wirkungen, die wir in der nichtorganiſchen Natur antreffen, von den eben genannten allgemeinen Naturerſcheinungen abhängen, und wir zugleich, wie in einem Ueberblicke, geſehen haben, daſs die letzteren als ſo viele beſondere Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie können betrachtet werden: ſo läſst ſich hieraus überhaupt abnehmen, in wiefern der Verſtand, mittelſt der Erfahrung, der Vorſtellung, die ſich die reine Vernunft von der ſyſtematiſchen Einheit der Naturkräfte macht, entſprochen hat. — In der organiſchen Natur indeſſen giebt es noch ganz andere Kräfte, die von den vorhergehenden ſehr verſchieden ſind, und die auch nach ganz andern Geſetzen wirken — ich meine die allgemeine Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche. — Hier fragt man mit Recht: in wiefern ſtehen dieſe Kräfte in Verbindung mit den allgemeinen Grundkräften der Materie? Wo iſt hier der Uebergang von der nichtorga-

nischen zu der organischen Natur, von der Bildung der Fossilien zu der Bildung der Pflanzenkörper, und von diesen zu der thierischen Organisation?

Die Beantwortung dieser Frage, und die Entwickelung der darin liegenden Begriffe verspare ich bis zu einer andern Gelegenheit, und schliesse die gegenwärtige Abhandlung mit folgender allgemeinen Bemerkung.

Je mehr wir die Einrichtungen der Natur untersuchen, und den grossen Plan, wornach sie wirket, einigermaßen kennen lernen, desto mehr Schönheit, Ordnung und Regelmäßigkeit entdecken wir in allen ihren Verrichtungen, und desto mehr werden wir überzeugt, daß alle Erscheinungen, die uns auf dem grenzenlosen Schauplatze der Sinnenwelt umgeben, Wirkungen sehr einfacher Principe sind, und daß die scheinbaren Verwirrungen, die wir, bey einer oberflächlichen Betrachtung, zuweilen anzutreffen glauben, bey genauerem Forschen sich in die schönste Harmonie auflösen. — Wohin wir unsern Blick werfen, worauf wir unsere Gedanken richten, da finden wir überall, selbst in den kleinsten, dem unbewaffneten Auge entfliehenden Dingen, eine unaufhörliche Thätigkeit — überall Ursachen und Wirkungen, Mittel und Zwecke so genau gegen einander abgemessen, so regelmäßig ihr Ziel, die Einheit erreichend, daß wir, so zu sagen, gezwungen werden, darin die Fußstapfen einer allweisen Vorsehung zu verehren, und entzückt auszurufen:

Het

Het hemelrond, deze aarde, en't ruime pekelveld,
En heldre maan, en zon, en ſterren nooit geteld,
't Wordt alles door een' geeſt vervuld, gevoed, bewogen,
Die't groot geſtel bezielt, verborgen voor onze oogen *).

*) D. i. Der Kreis des Himmels, die Erde und des Weltmeers weite Fläche, das Mondlicht und die Sonne, und der Sterne nie gezähltes Heer, Alles wird von Einem, des Sterblichen Auge verborgenen Geiſte, der Seele des groſsen Ganzen, belebet, genährt, beweget.

Iſt die Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder iſt ſie eine eigne Grundkraft? von *Joh. Rud. Deimann*, *Med. Doct.* in Amſterdam *).

Als ich, im vorigen Winter, eine Vorleſung hielt, über die allgemeinen Grundkräfte der Materie, und darin zeigte, daſs die zurückſtoſsende und anziehende Kraft die einzigen und weſentlichen Grundkräfte ſind, ohne welche wir uns keine Materie denken können, und daſs alle übrige Kräfte, die wir in der nichtorganiſchen Natur an den zuſammengeſetzteren Körpern wahrnehmen, als ſo viele beſondere Modifikationen dieſer allgemeinen Grundkräfte müſſen betrachtet werden, verſprach ich, über dieſen Gegenſtand weiter nachzudenken, und zu unterſuchen, ob und in wiefern man Gründe hat, anzunehmen, daſs auch die Kräfte, die wir bey den organiſchen Weſen antreffen, als ſo viele beſondere Modifikationen der beiden allgemeinen Grundkräfte der Materie anzuſehen ſind? ob mithin die Lebenskraft, die im Thier- und Pflanzenreiche ſo eigenthümliche Erſcheinungen hervorbringt, und die nach ganz andern Geſetzen zu wirken ſcheint, eine,

*) Aus van Hemert's Magaz. voor de Critiſche Wysgeerte, IVde Deels Iſte Stuk. 1801.

eine, der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnete Kraft ist, oder ob wir genöthiget sind, hier, um die vorkommenden Erscheinungen zu erklären, eine besondere, blos den organischen Wesen eigene relative Grundkraft anzunehmen?

Ich kann nicht leugnen, ich kannte anfangs nicht alle die Schwierigkeiten, welche die Behandlung dieses Gegenstandes mit sich bringt, und die sich in dem Maasse vermehrten, wie sich meine Gedanken mehr damit beschäfftigten. Wer einige Kenntniss von diesem Theile der Naturwissenschaft hat, wird gern zugeben, dass auf diesem Wege des Forschens sich Schwierigkeiten hervorthun, die uns vielleicht auf immer abhalten werden, in die Geheimnisse der Natur einzudringen. — Die Erscheinungen, die wir in der nichtorganischen Natur antreffen, unterscheiden sich von denjenigen, welche die organische Natur liefert, so sehr, dass es fast unmöglich scheint, zwischen beiden eine Verbindung, einen Zusammenhang zu vermuthen, so sehr auch Vernunft und Einheit es zu erfordern scheinen.

In der todten Natur herrscht ein Art von einförmiger Wirkung; und die Veränderungen, welche die Gegenstände erfahren, geschehen langsam, und durch Ursachen von aussen.

In der lebenden Natur hingegen ist alles thätig, alles zweckmässig zusammengekettet, eine unaufhörliche Hervorbringung und Zerstörung von Wesen, die, von dem Augenblicke ihrer Entstehung an, bis zu dem Punkte ihrer Zerstörung, durch einen unun-

unterbrochenen Strom von Abwechſelungen und Veränderungen fortgetrieben werden.

Die Gegenſtände, welche die nichtorganiſche Natur unſerer Betrachtung darbietet, ſind weniger zuſammengeſetzt, und laſſen ſich leichter unterſuchen und zergliedern. Die unermüdeten Bemühungen der Naturforſcher haben uns ſogar den Weg gebahnt und uns die Mittel kennen gelehrt, die Natur in der Zuſammenſetzung vieler nichtorganiſcher Körper nachzuahmen, und folglich die Erſcheinungen, die ſich bey ihrer Zerlegung und Zuſammenſetzung hervorthun, glücklich zu erforſchen.

Eine ganz andere Beſchaffenheit hingegen hat es mit den Gegenſtänden der organiſchen Natur. Hier iſt alles, bis auf die kleinſten Theile, aus Organen zuſammengeſetzt, die ſo regelmäſsig und in der engſten Verbindung auf einander wirken, daſs die menſchliche Vernunft auſser Stande zu ſeyn ſcheint, die erſten Triebfedern zu entdecken, welche dieſe unendlich verſchiedenen Organe in Bewegung ſetzen; dergeſtalt, daſs alles unſer Beſtreben, die Natur der lebendigen Materie zu unterſuchen, fruchtlos zu ſeyn ſcheint, weil alles, was die Miſchung und Form dieſer Materie verändert, auch die Erſcheinungen des Lebens verändert, und, ſo zu ſagen macht, daſs die todte Natur an die Stelle der lebenden tritt.

Wir treffen in der organiſchen Natur die nemlichen Grundſtoffe an, woraus die nichtorganiſchen Körper beſtehen; allein ſie ſind mit ganz anderen Ei-

gen-

genſchaften und Kräften ausgerüſtet. Die nemlichen Grundſtoffe, woraus in der nichtorganiſchen Natur der rohe Klumpen zuſammengeſetzt iſt, zeigen ſich uns bey den lebenden Weſen, als Beſtandtheile der feinſten Organe, als Beſtandtheile einer reizbaren Muskelfaſer, oder eines empfindlichen Nerven. Woher der ſonderbare Wechſel der Geſtalten? Woher die Alles bildende Kraft der Materie, die, durch eine verſchiedene Vermiſchung und Zuſammenfügung der Grundſtoffe, hier einen rohen Klumpen, und dort ein empfindliches Sinnorgan bildet? Durch welchen beſonderen Kunſtgriff der Natur geſchieht hier der unmerkliche Uebergang von dem ungebildeten zu dem gebildeten Weſen. Oder, wo haben wir die Grenzlinien zwiſchen beiden zu ziehen? — Was für ein weites Feld der Betrachtung breitet ſich hier in der Ferne vor unſerem Geiſte aus! Aber zugleich, welche Schwierigkeiten, die Natur auf dieſen dunkelen Wegen zu verfolgen, und, wo möglich, ſie in ihrer geheimen Werkſtatt zu belauſchen! — Ich lieſs mich indeſſen, um mein Verſprechen zu erfüllen, durch alle dieſe Beſchwerden nicht abſchrecken, und ich ſchmeichele mir, meine Zuhörer werden meine Bemühungen mit Nachſicht beurtheilen.

Damit unſere Unterſuchung einen regelmäſsigen Gang nehme, iſt es nöthig, zuvörderſt folgende zwey Fragen zu beantworten; erſtlich, was iſt Kraft? und zweitens, was verſteht man unter Lebenskraft?

Es ist vielleicht kein Wort, das öfterer gebraucht wird, und dem so verschiedene Bedeutungen beigelegt werden, als das Wort Kraft. Bald versteht man darunter die besondere Eigenschaft eines Körpers gewisse Erscheinungen darzustellen; bald denkt man sich dabey eine feine Flüssigkeit, welche die Körper durchströmt, und ihnen gewisse Fähigkeiten (*vermogens*) ertheilt; bald wiederum verwechselt man ein gewisses Kraftvermögen mit der Kraft selbst. Meistens aber betrachtet man Kraft als etwas, das, von der Materie unterschieden, für sich selbst besteht, und das man der Materie als etwas Objectives zuschreibet.

Zu den mannichfaltigen, bisher noch nicht genug erkannten Verdiensten, wodurch der unsterbliche Kant sich auf immer in den Jahrbüchern der Philosophie als ein tiefdenkender Weltweiser ausgezeichnet hat, kann man auch mit Recht denjenigen Theil seiner Kritik der Vernunft rechnen, wo er die reine Vorstellung Kraft aus den ursprünglichen Stammbegriffen unseres Denkvermögens hergeleitet, und wo er uns gelehrt hat, dass die Vorstellung Kraft eine zusammgesetzte a priori ist, deren Bestandtheile (*deelvorstellingen*) sich in die Stammbegriffe des Selbstständigen und des Ursächlichen auflösen.

Ohne mich jetzt auf die Untersuchung des Selbstständigen, des Ursächlichen, und der Gemeinschaft, oder der gegenseitigen Wirkung einzulassen; ohne dem grossen Kant auf seiner

ner Bahn der Forſchungen zu folgen, und Ihnen zu zeigen, wie er die reine Vorſtellung Kraft aus den genannten Stammbegriffen hergeleitet hat, ſchränke ich mich auf folgende Bemerkungen ein. Denken wir uns etwas Selbſtſtändiges dergeſtalt in Gemeinſchaft mit etwas Zufälligem, daſs wir uns das Eine als den Grund des Andern vorſtellen, und wenden wir hierauf den Stammbegriff des Urſächlichen an, ſo daſs wir in unſerer Vorſtellung das Eine als Urſache, das Andere als Wirkung anſehen: ſo iſt dieſes Verhältniſs, welches wir uns zwiſchen Urſache und Wirkung denken, gerade das, worin der Kantiſche Begriff Kraft beſteht. Oder, um uns die Sache mehr auf die Erfahrung angewandt vorzuſtellen, denken wir uns zwey Naturerſcheinungen in einer ſolchen Verbindung, daſs die eine den Grund der andern in ſich enthält, und ſie mithin als Urſache und Folge in Wechſelwirkung mit einander ſtehen, dann bilden wir aus dem Verhältniſſe, aus der Gemeinſchaft dieſer zwey Erſcheinungen mit einander, den Begriff Kraft. So nennen wir z. B. die Fähigkeit (*eigenſchap*) eines Körpers, andere Körper an ſich zu ziehen, in dem Moment der Anziehung, Anziehungskraft, und drücken dadurch aus das Verhältniſs zwiſchen dem anziehenden Körper, als Grund, und der Erſcheinung der Anziehung als Folge.

Wir ſehen alſo ſchon aus dieſem Wenigen, daſs der Begriff Kraft erſtlich ein zuſammengeſetzter Begriff a priori iſt, hergeleitet aus den Denkformen

men unſeres Verſtandes; zweitens, daſs er ein transcendentaler Begriff iſt, der, angewandt auf Erfahrungsgegenſtände, Erfahrung möglich macht — ein Begriff, wodurch alle Erſcheinungen in der Natur, wie Glieder einer Kette, in eine gewiſſe Verbindung, in einen Zuſammenhang gebracht werden, und der alſo in den Erſcheinungen ſelbſt ſeine Wirklichkeit (*daadlijkheid*) findet — und endlich drittens, daſs der Begriff Kraft ein ſubjektiver Begriff iſt, der eine Handlung unſers Verſtandes anzeiget, wodurch wir uns die Verbindung der Naturerſcheinungen als Urſache und Wirkung denken, und dadurch Einheit und Zuſammenhang in die Natur bringen.

Es iſt bey der Naturforſchung, von der äuſserſten Wichtigkeit, dieſen Punkt vor Augen zu haben; um deſto mehr, da, wie wir bereits bemerkt haben, viele berühmte Naturforſcher ſich die Idee Kraft als etwas Objektives vorſtellen, und mithin ihre Vorſtellungen in die Materie hineintragen. Daher die Menge Hypotheſen, wodurch man die Erſcheinungen des Lebens in der organiſchen Natur zu erklären ſuchte. Man bildete nemlich aus Materie und Kraft zwey verſchiedene Begriffe, und ſah nicht ein, daſs Materie und Kraft der Materie Ein und Daſſelbe iſt.

Wenn nun, wie wir geſehen haben, der Begriff Kraft in der Vorſtellung von dem Verhältniſſe zwiſchen Grund und Folge lieget: ſo kann man ſich, nach Anleitung der reinen Grundſätze von Möglichkeit,

keit, Wirklichkeit und Nothwendigkeit, dieſen Grund als möglich, als wirklich, oder als nothwendig vorſtellen. In dem erſten Falle nennt man ihn Kraftvermögen, im zweiten Kraftäuſserung, und im dritten Naturkraft oder Naturgeſetz.

Meine zweite Frage war: Was iſt Lebenskraft? Es hieſse in der That, Ihre Geduld misbrauchen, wenn ich hier Ihre Aufmerkſamkeit mit einer anatomiſchen und naturhiſtoriſchen Betrachtung des Baues und der verſchiedenen Zuſammenſetzungen der organiſchen Weſen beſchäfftigen, wenn ich alle die Erſcheinungen verfolgen wollte, die wir an den lebenden Weſen wahrnehmen, und wodurch ſie ſich nicht nur von der nichtorganiſchen Natur ſo merklich unterſcheiden, ſondern wodurch auch jede Art von lebenden Weſen ſich vor allen übrigen auszeichnet. Ich würde mich von meinem eigentlichen Ziele weit entfernen, wenn ich Ihnen das unbeſchreiblich Kunſtvolle und Zweckmäſsige ſchildern wollte, welches wir, bey einer aufmerkſamen Betrachtung, in der thieriſchen Haushaltung wahrnehmen, und wodurch jede Art vollkommen ihrer Beſtimmung entſpricht. Zu meinem gegenwärtigen Zwecke wird es genug ſeyn, Folgendes zu bemerken.

1) Jeder zuſammengeſetzte Körper, er ſey organiſch, oder nichtorganiſch, zeiget bey der Zerlegung ſeiner Beſtandtheile eine beſondere, blos dieſem Körper eigene Miſchung und Geſtalt der Materie,

rie, die in dieſer Verbindung bey keiner andern Art von Körper gefunden wird. Gleichfalls lehrt die Erfahrung, daſs die Erſcheinungen, die man bey den verſchiedenen Arten zuſammengeſetzter Körper wahrnimmt, zuſammengenommen, etwas Beſonderes haben, wodurch ſie ſich von der ganzen Summe der Erſcheinungen anderer Körper deutlich unterſcheiden laſſen.

2) Die organiſchen Weſen unterſcheiden ſich von den nichtorganiſchen nicht allein durch eine vollkommnere Miſchung und eigenthümliche Verbindung der Materie, und die davon abhängende Form und Geſtalt der Beſtandtheile, die für ſo viele unendlich kleine, dem gewaffneten Auge unſichtbare Organe gelten können, ſondern wir entdecken auch an den organiſchen Weſen Erſcheinungen, wodurch ſie ſich in mehr als einer Hinſicht von den nichtorganiſchen Körpern unterſcheiden.

3) Eine Reihe von Verſuchen und Beobachtungen hat gelehrt, daſs, ſobald bey einem Körper, er ſey organiſch, oder nichtorganiſch, die Miſchung und Geſtalt der Beſtandtheile ſich ändert, auch unmittelbar eine Veränderung in den Erſcheinungen dieſes Körpers wahrgenommen wird. — Die Erſcheinungen alſo, die zuſammengeſetzte Körper liefern, ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit der beſonderen Art, wie dieſer oder jener Körper zuſammengeſetzt iſt; oder vielmehr, die Erſcheinungen haben ihren Grund in der Zuſammenſetzung desjenigen Körpers, woran ſie wahrgenommen werden. —

Hier-

Hieraus folgt denn auch, dafs die Erscheinungen, welche die organischen Wesen liefern, ihren Grund haben müssen, in der besonderen Mischung und Vereinigung der Materie, und in der, davon abhängenden Zusammensetzung der Organe. Da nun bey jeder Art von lebenden Wesen besondere und eigenthümliche Erscheinungen wahrgenommen werden, so muss bey jedem derselben eine eigenthümliche Mischung und Vereinigung der Materie, und eine besondere Bildung der Organe Statt finden *).

4) Wir finden nicht nur, dafs die Erscheinungen, die man an den besonderen lebenden Wesen wahrnimmt, sich merklich von einander unterscheiden, sondern auch, dafs dieser Unterschied in den besonderen Theilen eines und desselben Gegenstandes Statt findet. Es muss folglich in den besonderen Theilen eines und desselben Gegenstandes eine besondere Form der Organe vorhanden seyn. — Da indessen alle Erscheinungen eines lebenden Wesens mit einander in Verbindung stehen, und alle Thätig-

*) Einer der berühmtesten Aerzte unserer Zeit, der Professor Reil, hat, in einer eigenen Abhandlung über die Lebenskraft, diesen Gegenstand mit so viel Scharfsinn behandelt, dafs ich nicht umhin kann, seinen Verdiensten hier öffentlich zu huldigen. Er war der Erste, der diese Sache aus dem rechten Gesichtspunkte betrachtete, oder der wenigstens die ersten Winke gab, dafs die Lebenskraft in den Eigenschaften der Materie zu suchen sey. Siehe dessen Archiv für die Physiologie, Band I.

tigkeiten der beſonderen Theile dergeſtalt einander untergeordnet ſind, und ſo zweckmäſsig zuſammen wirken, daſs dadurch der Hauptzweck und die Beſtimmung des Weſens erreicht werden: ſo müſſen auch die verſchiedenen Organe in den beſonderen Theilen des Gegenſtandes in einer ſolchen Verbindung ſtehen, daſs ſie regelmäſsig auf einander wirken können. Dieſes könnte man eigentlich die Organiſation eines lebenden Weſens nennen; und in dieſer Organiſation müſſen wir den Grund von der ganzen Summe der Erſcheinungen eines lebenden Gegenſtandes ſuchen.

5) Alle Erſcheinungen eines lebenden Gegenſtandes, die ſich nicht aus den phyſiſchen und chemiſchen Eigenſchaften der Materie erklären laſſen, nennt man gemeiniglich organiſche Kräfte; und zu dieſen gehören die bildende Kraft, die Reizbarkeit der Muskelfaſern und die der Nerven. Der erſten ſchreibet man die Bildung der Organe zu, der zweiten die Erſcheinungen der Empfindung und der willkührlichen Bewegung. Da indeſſen weder die Muskelfaſern, noch die Nerven irgend eine Erſcheinung von Kraft oder von Lebensbewegung darſtellen, ohne zuvor durch eine, ihrer Natur und ihren Eigenſchaften angemeſſene Reizung angetrieben zu ſeyn: ſo kann man, dem Unterſchiede zufolge, den wir oben zwiſchen Kraftvermögen und wirklicher Kraft feſtgeſetzt haben, den Organen nicht die letztere, ſondern nur das erſtere zuſchreiben. Die Muskelfaſer

z. B. enthält zwar in sich den möglichen Grund Bewegungen hervorzubringen: allein, soll sie dieses wirklich thun, und folglich Kraft äusern, so muss sie durch eine gewisse Reizung dazu angetrieben werden.

6) Da endlich die Erscheinungen der in Thätigkeit gesetzten organischen Fähigkeiten die eigentlichen Lebenserscheinungen darstellen: so lässt sich daraus sehr leicht der Begriff des Lebens und der Lebenskraft herleiten. Leben nemlich ist das Resultat der Verbindung der verschiedenen Reize mit den organischen Kraftvermögen; Lebenskraft hingegen ist die Wirkung dieser Verbindung, oder vielmehr, dem oben angegebenen Begriffe von Kraft zufolge, der Begriff von dem Verhältnisse zwischen der Wirkung der Organe als Grund, und den Lebenserscheinungen als Folge, oder als Wirkung. Unter Lebenserscheinungen verstehen wir alle die Thätigkeiten, die wir bey einem organischen Wesen von dem Augenblicke seiner Entstehung an, bis zu dem Augenblicke seiner Zerstörung, wahrnehmen, und wovon seine Fortdauer und sein Daseyn abhängt, vermöge dessen es nicht nur sich selbst entwickelt, und dem genossenen nährenden Stoffe eine eigenthümliche und mit seiner Natur übereinstimmende Form und Gestalt giebt, sondern auch

ſeine eigene Art fortpflanzet, und mithin bey allen Veränderungen, denen es unterworfen iſt, doch der Vergänglichkeit trotzet. Und hieraus folgt, daſs nicht nur bey jedem organiſchen Weſen eine unendliche Anzahl verſchiedener Lebenserſcheinungen wahrgenommen wird, ſondern auch, daſs, nach Maſsgabe der verſchiedenen und mehr zuſammengeſetzten Zwecke der organiſchen Weſen, die Lebenserſcheinungen ſich ins Unendliche vervielfältigen. Wie einfach ſind nicht, zum Beiſpiel, die Lebenserſcheinungen der Pflanzenkörper, wenn wir ſie mit den Lebenserſcheinungen der Thiere vergleichen! Welch eine Anzahl verſchiedener Thätigkeiten wird nicht erfordert, um das Leben eines Thieres auch nur einen Augenblick zu verlängern! Und wie geringe iſt dieſe Zahl von Erſcheinungen in Vergleichung mit denen, die unſeren gewaffneten Sinnwerkzeugen entfliehen! —

Wenn wir indeſſen behaupten, daſs alle dieſe Erſcheinungen, die, zuſammen genommen, jede beſondere Art von organiſchen Weſen charakteriſiren, ihren Grund haben in der Verbindung der organiſchen Kräfte mit den natürlichen Reizen: ſo verſtehen wir unter dieſer Verbindung eine gegenſeitige Wirkung zwiſchen den Kräften der Organe und den Kräften der Reize, wovon die Lebenserſcheinungen die Folge oder die Wirkung ſind. Wir ſagen mit Fleiſs, eine gegenſeitige Wirkung, um dem Misverſtande vorzubeugen, als ob, wie Einige

Einige sich einbilden, die Organe hierbey sich leidend verhalten, und folglich alle Wirkungen von der Wirkung der Reize abhängen. In der Folge werden wir Gelegenheit haben, die hierauf sich beziehenden Ideen weiter aus einander zu setzen.

Inzwischen bemerken wir, dass der von uns aufgestellte Begriff von Leben und Lebenskraft sich nicht nur auf alle lebende Wesen anwenden lässt, sondern auch die Unterscheidungszeichen zwischen Pflanzen und Thieren in sich schliesst.

An organischen Kräften besitzen die Pflanzen blos die bildende Kraft und die Reizbarkeit der Muskelfaser, indem sie, nach neuern Beobachtungen, nicht mit Nerven begabt sind. In Ansehung der reizerregenden Dinge, fehlen den Pflanzen auch die, als Reize zu willkührlichen Bewegungen wirkenden Vorstellungen. Das Pflanzenleben also ist das Resultat der Verbindung der bildenden Kraft und der Reizbarkeit der Muskelfaser mit den natürlichen Reizen. Das thierische Leben hingegen ist das Resultat der Verbindung aller organischen Kraftvermögen mit den verschiedenen natürlichen Reizen.

Aus Allem, was wir bisher über Leben und Lebenskraft gesagt haben, erhellet, dass die Lebenserscheinungen gegründet sind, erstlich, in den organischen Kraftvermögen, zweitens, in der Wirkung der natürlichen

Reize. Man kann daher mit Recht fragen: l
ſen ſich dieſe beiden Fähigkeiten aus den allgem
nen Grundkräften der Materie erklären? und k
man mit Grunde annehmen, daſs die allgemei
chemiſchen Grundſtoffe, vermittelſt einer beſond
Miſchung und Zuſammenſetzung, eine ſolche
unbegreifliche Modifikation erfahren können, d
ſie, als Beſtandtheile organiſcher Weſen, Erſc
nungen des Lebens hervorbringen? Oder mü
wir, um die Lebenserſcheinungen zu erklären, e
beſondere, blos den organiſchen Weſen eigene Gr
kraft annehmen? Da nun die Beantwortung di
Frage die eigentliche Abſicht der gegenwärti
Rede iſt, ſo gönnen Sie mir noch einige Augenbli
Ihre Aufmerkſamkeit.

Alle die Dinge, wodurch, im geſunden
ſtande, die organiſchen Kräfte in dem thieriſc
Körper erregt und in Thätigkeit geſetzt wer
kann man, in ſofern es unſerm gegenwärtigen
cke gemäſs iſt, füglich in folgende drey K
ſen bringen. Sie ſind erſtlich diejenigen,
che chemiſch und nach den Geſetzen
Verwandtſchaft wirken. Dahin gehören
Nahrungsmittel, die Luft, die Elektr
tät, die magnetiſche Flüſſigkeit, und
Menge anderer Urſachen. Zu der zweiten K
ſe der reizerregenden Dinge ſind zu rechnen
organiſchen Kräfte ſelbſt, die in der en
Verbindung mit einander ſtehen, und unaufhö
auf einander wirken, wo ich unter ſo vielen

ſpielen nur die Wirkung der Nerven auf die Muskelfaſern anzuführen brauche. Zu der dritten Klaſſe der reizenden Urſachen gehören die Vorſtellungen ſelbſt, und die davon abhängenden willkührlichen Bewegungen.

Da indeſſen alle die Urſachen, welche chemiſch und nach den Geſetzen der Verwandtſchaft auf unſere Organe wirken, eigentlich zu der nichtorganiſchen Natur gehören, und wir ſchon in der erſten Rede gezeigt haben, daſs die chemiſche Verwandtſchaft, nach welcher dieſe feinen Flüſſigkeiten wirken, Modifikationen der allgemeinen Grundkräfte der Materie ſind: ſo kommen alle, zu dieſer Klaſſe gehörende reizende Urſachen hier nicht in Betrachtung.

Ueber die zweite Klaſſe der Reize, über die organiſchen Kräfte, werden wir uns ſogleich näher erklären.

Was endlich die Vorſtellungen betrifft, dieſe können zwar die organiſchen Kräfte bey den Thieren in Thätigkeit ſetzen: allein, da wir von den organiſchen Weſen im Allgemeinen ſprechen, und die Pflanzen weder Nerven, noch Vorſtellungen haben, ſo ſehen wir hieraus deutlich, daſs alle die verſchiedenen Urſachen, wodurch die organiſchen Kräfte in Thätigkeit geſetzt werden, kein Gegenſtand unſerer gegenwärtigen Forſchung ſeyn können, und wir ſie alſo hier blos als Mittel betrachten, die Kräfte zu erregen; indem der Grund der Lebenserſcheinungen hauptſächlich in den organi-

ganiſchen Kräften zu ſuchen iſt, und wir daher auch bey der Beantwortung unſerer Frage blos auszumitteln haben, ob dieſe organiſchen Kräfte aus den allgemeinen Eigenſchaften und Grundkräften der Materie ſich erklären laſſen.

Viele berühmte Naturforſcher und Aerzte, erſtaunt über den bewundernswürdigen Bau des thieriſchen Körpers, und über das zweckmäſsige Zuſammentreffen ſo vieler unendlich verſchiedener Thätigkeiten, die ſie aus den bekannten Eigenſchaften der Materie nicht erklären konnten, kamen auf den Gedanken, hier zu dem Einfluſſe unſichtbarer Weſen ihre Zuflucht zu nehmen, und den Grund aller dieſer Erſcheinungen in einer allbelebenden Weltſeele zu ſuchen, oder mit Stahl, für jeden thieriſchen Körper eine beſondere Seele anzunehmen, die ihren eigenen Körper und ihre eigenen Organe bildet.

Da wir indeſſen für das Daſeyn ſolcher Weſen keinen Erfahrungsbeweis haben, und wir uns auch keine Idee von einer Seele machen können, die in gänzlicher Unabhängigkeit von den Organen wirkt; (und ſo müſste doch eine Seele wirken, die ihre eigenen Organe bildete; zu geſchweigen, daſs man, in dieſem Falle, auch den Organen eine Seele beilegen müſste) ſo fällt dieſe Vorſtellung von ſelbſt weg. So ſchwer es uns auch fallen möge, den vollkommenen Grund der Lebenserſcheinungen aus der Materie ſelbſt zu erklären: ſo berechtiget uns das noch nicht, zu unſichtbaren Weſen unſere Zu-

flucht

flucht zu nehmen, von deren Daſeyn uns die Erfahrung keinen hinlänglichen Beweis giebt.

Spätere Naturforſcher und Aerzte, überzeugt, daſs die Wirkung der Materie in der Materie ſelbſt ihren Grund haben müſſe, behalfen ſich mit gewiſſen feinen Flüſſigkeiten, die gleichſam die Organe durchſtrömen, und ihnen die beſondere Eigenſchaft ertheilen, die Erſcheinungen des Lebens hervorzubringen. Da dachte man ſich entweder eine feine Flüſſigkeit, die, im Gehirne abgeſondert, die Nerven durchſtröme, und allen Theilen des Körpers zugeführt werde, wodurch ſie Empfindung und Bewegung hervorbringe; und dieſe feine Flüſſigkeit nannten ſie Nervenſaft: oder Andere ſuchten den Hauptgrund der Lebenserſcheinungen in der elektriſchen, wieder Andere in der magnetiſchen Flüſſigkeit.

Keiner von denen, die mit dieſem Theile der Naturwiſſenſchaft vertraut ſind, wird leugnen wollen, daſs die elektriſche und magnetiſche Flüſſigkeit — daſs das Licht, die Wärme, und vielleicht viele andere, uns noch nicht bekannte Flüſſigkeiten in der Natur — dem Thier- und Pflanzenreiche unentbehrlich ſind, und unaufhörlich auf die organiſchen Weſen wirken; daſs ſie vielleicht in verſchiedenen Verhältniſſen unſere Organe helfen zuſammenfügen, oder die beſondere Miſchung und Bildung des organiſchen Stoffes befördern, und folglich nicht nur als allgemeine Reize, ſondern auch als weſentliche Beſtandtheile zu den organiſchen

Weſen

Weſen gehören. Allein, will man in einer dieſer Flüſſigkeiten den Grund der Lebenserſcheinungen finden, dann ſieht man nicht ein, warum nicht auch die nichtorganiſche Materie, die eben ſo gut dem Einfluſſe dieſer feinen Flüſſigkeiten ausgeſetzt iſt, eben ſo gut Erſcheinungen des Lebens darſtellt. Zu geſchweigen, daſs es ein Widerſpruch wäre, Lebenserſcheinungen organiſirter Weſen aus einer Flüſſigkeit erklären zu wollen, die ſelbſt nicht organiſirt iſt, und deren Wirkung blos von der chemiſchen Verwandtſchaft mit andern abhängen muſs.

Man denke nun aber auch über die Wirkung dieſer, theils bekannten, theils noch unbekannten Flüſſigkeiten, wie man wolle, und man räume ihnen noch ſo viel Antheil an der Totalſumme der Lebenserſcheinungen bey jeder beſonderen Art von Weſen ein: ſo iſt es gewiſs, der Hauptgrund des Lebens, oder der Grund der organiſchen Kraftvermögen, iſt zu ſuchen in der urſprünglichen Verſchiedenheit und Miſchung der Grundſtoffe, und in der beſonderen Form und dem beſonderen Baue der Organe. Hierdurch wird die Frage, deren Beantwortung wir übernommen haben, näher beſtimmt, und wir müſſen nun ſagen: liegt der Grund der organiſchen Kraftvermögen in der urſprünglichen Verſchiedenheit und Miſchung der Materie, ſo iſt die Frage: Hängt dieſe zweckmäſsige Form der Materie ab von den Verwandtſchaftskräften der chemiſchen Grundſtoffe, die bey jedem organiſchen Weſen beſonders

modi-

modificirt ſind? oder iſt noch eine beſondere Kraft in der Natur vorhanden, die, gemeinſchaftlich mit den Verwandtſchaftskräften, eine ſolche Miſchung und Form der Materie zu Stande bringt? Mit andern Worten, iſt die Bildungskraft eine Modifikation der Verwandtſchaftskraft, oder iſt ſie eine ganz beſondere Kraft? —

Wollte man das Letzte annehmen, daſs nemlich auſser der Verwandtſchaftskraft, noch eine andere Eigenſchaft der Materie exiſtire: ſo müſste man das doch beweiſen können. Denn, zu ſagen, die Bildung hängt von der bildenden Kraft der Materie ab, iſt ſo viel als nichts. Ueberdem, ſind Materie und Kraft nicht zwey verſchiedene metaphyſiſche Begriffe; iſt Materie nichts anderes, als Kraft, betrachtet aus einem objektiven Geſichtspunkte, und Kraft nichts anderes, als Materie, unter einem ſubjektiven Geſichtspunkte; ſind Anziehung und Zurückſtoſsung die einzigen Erſcheinungen, wodurch wir die Materie als Objekt der Erfahrung kennen, und ſind alle übrige Erſcheinungen, die wir an der zuſammengeſetzten Materie wahrnehmen, beſondere Modifikationen dieſer allgemeinen Grundkräfte; dann muſs gleichfalls die bildende Kraft, als Eigenſchaft der organiſchen Materie, entweder eine Modifikation der allgemeinen Grundkräfte ſeyn, oder die organiſche Materie kann nicht unter den allgemeinen Begriff Materie gebracht werden — das iſt, mit andern Worten, die Materie, woraus die Organe zuſammengeſetzt ſind,

ist dann wesentlich von der übrigen Materie in der Natur unterschieden, und besitzet, ausser der allgemeinen wesentlichen Grundkraft, noch eine andere Grundkraft, nemlich die bildende. Da nun diese Vorstellung in sich selbst den grösten Widerspruch enthält, und wir schon oben bemerkt haben, dass, den genauesten Zergliederungen zufolge, die organisirten Wesen die nemlichen Grundstoffe liefern, die wir in der nichtorganischen Natur antreffen: so bleibet uns nichts übrig, als anzunehmen, die ursprüngliche Verschiedenheit und Mischung der organischen Materie, und die davon abhängende Organisation der lebenden Wesen, ist eine Wirkung der Verwandtschaftskräfte der chemischen Grundstoffe, die bey jeder besondern Art von organischen Wesen auf eine besondere Weise modificirt ist.

Da nun die organischen Kraftvermögen, als Ursachen der Lebenserscheinungen, in der besonderen Mischung und der eigenthümlichen Organisation jedes besonderen Wesens gegründet sind: so sehen wir schon, wie in der Ferne, welchen Einfluss die Verwandtschaftskräfte der Grundstoffe auf die Lebenserscheinungen der organisirten Wesen haben. — Dieser Satz, den wir aus unserer vorhergehenden Betrachtung als eine natürliche Folgerung hergeleitet haben, wird Vielen von Ihnen, die vielleicht noch zu sehr an die Idee eines besonderen Lebensprincips gefesselt sind, etwas gewagt scheinen;

und

und ich will auch nicht in Abrede seyn, dafs es auf den ersten Anblick etwas seltsam scheinen mag, die Lebenserscheinungen aus den Eigenschaften der todten Materie erklären zu wollen. Allein dieses Seltsame hat seinen Grund blos in unserer Vorstellungsart, und in den verkehrten Begriffen, die wir uns von Materie und Kraft machen.

Als man uns zuerst aus der Chemie beweisen wollte, das Wasser bestehe aus zwey besonderen Luftarten, und bey der Verbrennung eines Körpers werde aus der Luft etwas angezogen, da glaubten wir, unsern Sinnen nicht mehr trauen zu dürfen, und unsere Verwunderung war eben so grofs, wie die der Zeitgenossen des Copernicus, als er behauptete, nicht die Sonne, sondern unsere Erde, halte täglich ihren Umlauf. Unsere Verwunderung aber pflegt in dem Maafse abzunehmen, wie unsere Ueberzeugung zunimmt, und wir gewöhnen uns nach und nach, uns die Sachen anders vorzustellen. Ich will auch gern zugeben, dafs wir noch weit entfernt sind, durch unsere Erklärungsart der Natur den Schleier abgenommen zu haben; dafs wir dadurch, dafs wir den Grund der Lebenserscheinungen in den besonderen Eigenschaften der Materie suchen, bey weitem noch nicht Alles aufgeklärt, noch nicht alle Fragen beantwortet haben, die sich jedem aufmerksamen Naturforscher bey der Betrachtung des organischen Reiches darbieten; dafs wir bey weitem noch nicht im Stande sind,

die

die zahlreichen Erſcheinungen zu erklären, die wir bey den organiſchen Weſen antreffen.

Man hat indeſſen ſchon viel gewonnen, wenn man gewiſſe Irrwege kennen lernte, welche machten, daſs wir uns bey unſern Forſchungen ſo oft von der geraden Bahn der Wahrheit verirrten. Und ich ſtütze mich auf feſte Gründe, wenn ich verſichere, daſs eine vernünftige, nicht zu weit getriebene Anwendung der Chemie auf das Thier- und Pflanzenreich uns unendlich weiter bringen wird in der Kenntniſs der Beſtandtheile, und der ſo ſehr verſchiedenen Thätigkeiten des thieriſchen Körpers, im geſunden und im kranken Zuſtande, als wenn wir dieſes Alles einem Princip zuſchreiben wollen, das wir nicht kennen, und von deſſen Daſeyn wir nicht den geringſten Beweis haben.

Daſs jedoch viele Erſcheinungen an den organiſchen Weſen ſich bequem aus der chemiſchen Verwandtſchaft der Grundſtoffe erklären laſſen, und daſs dieſe Verwandtſchaftskraft bey jeder Art der organiſchen Weſen beſonders modificirt iſt, werde ich vielleicht bey einer andern Gelegenheit umſtändlicher darthun. Gegenwärtig begnüge ich mich mit folgenden Bemerkungen.

Wenn wir von Leben, von Grund oder Urſache des Lebens ſprechen, ſo müſſen wir damit nicht verwechſeln Urſprung des Lebens und erſten Urſprung alles Lebens. Das Letzte, nemlich erſter Urſprung alles Lebens, iſt ein Begriff, der allein in der höch-

ſten

ſten Sphäre des Ueberſinnlichen (des Transcendentalismus) zu finden iſt; eine Höhe, zu der auch der abſtrakteſte Philoſoph ſich kaum in ſeinem Ideenfluge erheben kann. Urſprung des Lebens iſt ein Begriff, wobey wir uns den erſten Keim des Lebens bey jedem organiſchen Weſen insbeſondere denken; und der Begriff von Grund oder Urſache der Lebenserſcheinungen iſt vorzüglich auf ſchon gebildete lebende Weſen anwendbar. So wenig wir auch von der eigentlichen Natur dieſes Keimes wiſſen, ſo lehret dennoch die Erfahrung, daſs bey allen organiſchen Weſen ein Keim vorhanden iſt, wodurch jedes Thier, jede Pflanze ihr Geſchlecht ins Unendliche fortpflanzet.

Es iſt hier nicht der Ort, zu unterſuchen, ob die Keime jeder Art von Weſen ſchon in der Natur vorhanden ſind, und alſo gleichſam fortſchlummern, bis ſie durch ihren natürlichen Reiz erweckt und in Bewegung geſetzt werden; oder, ob jedes organiſche Weſen in ſich ſelbſt einen gewiſſen Keim abſondert und bereitet? Ob ferner in dieſem Keime das künftige Weſen ganz, oder zum Theil, gebildet vorhanden iſt, oder ob der klopfende Punkt, als das erſte Zeichen des Lebens, die Materie zu fernerer Entwickelung reizet? So viel iſt gewiſs, da die bleibende Form und die bleibenden Eigenſchaften des entſtehenden Weſens in dieſem Keime liegen, ſo müſſen wir auch den erſten Grund der eigenthümlichen Miſchung der Materie, und die davon

von abhängende Organisation jeder besondern Art von lebenden Wesen in dem ersten Keime suchen.

Da nun, wie wir gesehen, die Bildung der Organe und die Mischung der Materie das Produkt der Verwandtschaftskräfte der, bey jeder Art von Wesen besonders modificirten Grundstoffe sind: so muss auch der Grund dieser besonderen Modifikation in dem ersten Keime des Lebens, das ist, in einer ursprünglichen und eigenthümlichen Form und Mischung der Materie liegen. Diese besonders modificirte Affinität der Materie in den organischen Wesen könnte man, zum Unterschiede von der Affinität der Materie in der nichtorganischen Natur, die organisirte Affinität der Materie nennen.

Erwägen wir nun alle Erscheinungen, z. B. bey einem Thiere, von dem klopfenden Punkte, als der ersten Erscheinung des Lebens, an, bis zur vollendeten Bildung dieses Geschöpfes: so werden wir aufs einleuchtendste gewahr, dass Alles nach den Gesetzen der Verwandtschaft dieser thierischen Materie thätig ist.

So lange die Organe noch nicht entwickelt sind, ist die zugeführte Materie, deren der Keim bedarf, schon ausgearbeitet, und der eigenthümlichen Mischung angemessen. Es wird daher bey dem erst entschlüpften Keime nichts erfordert, als dass die zugeführte Materie, nach den Gesetzen der Verwandtschaft, in der Richtung angezogen wird, die gerade geschickt ist, den sich entwickelnden Theilen die, dem Wesen eigenthümliche Form und Gestalt

ſtalt zu geben; eben ſo, wie wir es in der nicht-organiſchen Natur bey der Kryſtalliſirung der Salze wahrnehmen.

Es iſt bekannt, daſs jede beſondere Art von Salz beſondere Kryſtallen bildet; und es iſt ein unterhaltendes Schauſpiel, wenn man, mit gewaffnetem Auge das Anſchieſsen dieſer beſonderen Kryſtallen beobachtet, und ſieht, wie jede beſondere Art von Salz die Theilchen in verſchiedener Richtung anzieht. Unter allen Kryſtalliſationen jedoch iſt keine, welche die beſondere Verwandtſchaft der Materie ſo ſehr beweiſet, und die ſo anwendbar auf unſern Gegenſtand iſt, als folgende. Läſst man Salpeter und Glauberſalz, mit einander zu Pulver geſtoſsen, in warmem Waſſer zergehen, ſo daſs das Waſſer ſich vollkommen damit ſättiget, und ſetzet man dieſe Auflöſung in eine mittlere Temperatur: ſo ſchieſsen keine Kryſtallen an. Füllt man aber mit dieſer Auflöſung zwey Gläschen an, wirft man in das eine ein Stückchen Salpeter, in das andere ein Stückchen Glauberſalz, und bringt man hierauf beide Flaſchen in eine künſtliche Kälte: ſo ſieht man in dem einen lauter Salpeter, in dem andern lauter Glauberſalz in Kryſtallen anſchieſsen, indeſs das übrige Salz im Waſſer aufgelöſet bleibet; zu einem Beweiſe, daſs die Natur ihre eigenen Geſetze ſtandhaft befolgt.

Sobald die Organe bey dem gebildeten Weſen hinlänglich entwickelt, und zur Bearbeitung der Materie geſchickt ſind, richtet ſich abermals Alles

nach

nach den Geſetzen der Verwandtſchaft, von dem Genuſſe der Speiſen an bis zu ihrem Uebergange ins Blut. Wer iſt im Stande, die ordnungsvolle chemiſche Behandlung zu beſchreiben, welche die Materie von einem Augenblicke zum andern erfährt? Wer im Stande, die unendliche Zahl von Organen zu berechnen, die thätig ſind, um die empfangene Nahrung in eine thieriſche Feuchtigkeit zu verwandeln? Zwar finden wir bey der chemiſchen Zerlegung die nemlichen Grundſtoffe wieder, welche die Nahrungsmittel enthalten: allein wie ſo ganz verändert in ihrer Natur und Eigenſchaften! in wie ganz anderem Verhältniſſe gemiſcht! Und wie viele Veränderungen erleidet nicht noch das Blut bey ſeinem Umlaufe, nicht nur beim Athemholen, ſondern auch in jedem beſonderen Theile des Körpers! Und müſſen nicht alle dieſe Operationen nach chemiſchen Grundſätzen erklärt werden? Kann man die Abſcheidung der verſchiedenen Feuchtigkeiten faſt in jedem Theile des Körpers anders, als durch eine animaliſche Verwandtſchaft der Materie erklären? Hängt nicht die Wirkung der beſonderen Reize auf die beſonderen Organe ganz von der Verwandtſchaft der Materie ab? — Doch, wenn würde ich fertig werden, wenn ich alle Erſcheinungen aufzählen wollte, die wir, unter ſo verſchiedenen Formen, jeden Augenblick an dem thieriſchen Körper wahrnehmen.

Alles, was ich hier geſagt habe, ſind blos Winke, um Ihnen zu zeigen, welch eine Rolle die Verwandtſchaft der Grundſtoffe bey den Lebens-

benserſcheinungen ſpielet. Da nun dieſe Verwandtſchaft der Grundſtoffe, wie wir oben zu erkennen gaben, eine Modifikation der allgemeinen Grundkräfte iſt: ſo ſehen wir aufs überzeugendſte, daſs wir, um die Lebenserſcheinungen zu erklären, nicht nöthig haben, eine beſondere Kraft in der Natur anzunehmen, und auch aus den beigebrachten Gründen, nicht annehmen können.

Meine zweite Bemerkung iſt dieſe. In der erſten Rede haben wir gezeigt, daſs die chemiſche Verwandtſchaft der Grundſtoffe das groſse Mittel iſt, wodurch die Natur eine immerwährende Schöpfung und Vernichtung von Weſen bewirket; daſs durch die verſchiedenen Verhältniſſe dieſer Grundſtoffe zu einander ganz verſchiedene Wirkungen und Erſcheinungen hervorgebracht werden, und daſs folglich, wenn bey einem zuſammengeſetzten Körper dieſe Miſchung der Beſtandtheile ſich ändert, augenblicklich auch eine Veränderung in den Erſcheinungen erfolgen muſs. Da wir nun bey der Zerlegung thieriſcher Subſtanzen die nemlichen Grundſtoffe antreffen, und tauſend Verſuche und Beobachtungen uns lehren, daſs alle Veränderungen, die ſowohl in der Miſchung der flüſſigen, als der feſten Theile des thieriſchen Körpers, vor ſich gehen, blos die Wirkung der Verwandtſchaftskräfte ſind: ſo erblicken wir auch hier eine Menge von Erſcheinungen, die eben ſo, wie die, wovon wir ſo eben ſprachen, aus der thieriſchen Verwandtſchaft der Materie erklärt werden können und müſſen.

so viel Zusammenhang, so viel zweckmäfsige Einheit entdecken?

Ueberlege ich bey mir selbst, welche grofse Fortschritte die Wissenschaften überhaupt, und die Naturwissenschaft insbesondere, dem verflossenen Jahrhunderte zu danken haben; erscheinen vor meinem Geiste alle die wichtigen Entdeckungen, die in den verschiedenen Fächern der Naturwissenschaft gemacht wurden, und wodurch diese Wissenschaft eine fast durchaus neue Gestalt bekam; sehe ich, dafs so viele grofse Männer, in den verschiedenen Ländern Europens, sich um die Wette beeifern, und ihre vereinigten Bemühungen verdoppeln, um mit ihren Forschungen der Natur nachzuspüren, und, erleuchtet durch die Fackel einer reinen, aus unserer Denkkraft selbst entwickelten Philosophie, in die Geheimnisse der Natur einzudringen — dann schmeichele ich mir mit der angenehmen Hofnung, und mit der erfreulichen Aussicht, dafs das Jahrhundert, welches wir im Begriffe sind, anzutreten, an heilbringenden Begebenheiten für die Menschheit, und an wichtigen Entdeckungen in den verschiedenen Fächern der Wissenschaften, alle vorige Jahrhunderte weit übertreffen, und auch über denjenigen Theil der Naturwissenschaft, worüber ich Ihnen nur meine Muthmafsungen vorgetragen habe, ein helles Licht verbreiten wird.

Ueber die Bildungsfehler des Herzens; vom Herrn Prof. *Meckel.*

Die pathologiſche Anatomie verdient in mehr als einer Rückſicht die Aufmerkſamkeit eines jeden denkenden Arztes. Gewöhnlich ſieht man in ihr blos eine Aufzeichnung aller möglichen Abweichungen der Organe in Form und Miſchung vom Normalzuſtande entweder im Allgemeinen, ohne Rückſicht auf die Störungen der Verrichtungen zu nehmen, unter welchen dieſe Degenerationen entſtanden und die von ihnen veranlaſst wurden, oder man nimmt auf dieſe Störungen in den Verrichtungen bey Beſchreibung der Degenerationen nicht allein Rückſicht, ſondern betrachtet die Beſchreibung der letztern blos als Supplement zu den Unterſuchungen über die Krankheiten. Unter der erſten Anſicht haben Baillie und Sömmerring in unſern Tagen die pathologiſche Anatomie mit einer Genauigkeit abgehandelt, die man nur dann richtig würdigen kann, wenn man gleichfalls ſich genau mit demſelben Gegenſtande beſchäfftigte; unter der letztern in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Morgagni mit einem bewundernswerthen unermüdeten Fleiſse und oft überraſchenden Scharfſinne. Dieſe Männer, und faſt alle übrigen Gelehrten, die ſich mit pathologiſch-anatomiſchen Arbeiten beſchäfftigten, wandten ihre Aufmerkſamkeit vorzüglich auf die Veränderungen der Organe, welche während des Lebens in vorher normalgebildeten Organismen eintreten, nicht auf die urſprünglichen Bildungsfehler, oder

wenig-

wenigſtens nur beiläufig. Es iſt indeſs einleuchtend und auch von den pathologiſch-anatomiſchen Schriftſtellern durch die, wenn auch nur beiläufige, Betrachtung der urſprünglichen Bildungsfehler der Organe anerkannt, dafs dieſe gleichfalls ein Theil der pathologiſchen Anatomie ſeyn müſſen. Das Normal der Bildung eines individuellen Organismus kann eben ſo wenig als das Normal der Geſundheit von dieſem individuellen Organismus ſelbſt, ſondern nothwendig nur von ſeiner Gattung abſtrahirt werden, ein urſprünglicher Bildungsfehler mufs daher eben ſowohl als Abweichung vom Normal, die in ihm begründeten abweichenden Verrichtungen des misgebildeten Organs eben ſowohl als krankhaft betrachtet werden, als die, welche ſich nach der Geburt in einem vorher geſunden Körper ereignen. Sowohl Misgeburten, d. h. nach der gewöhnlichen Definition, Körper, die in ihrer äufsern, ohne Zergliederung wahrnehmbaren Bildung beträchtlich von der Normalbildung ihrer Gattung abweichen, als die Misbildungen einzelner verborgener Organe, ſind daher Gegenſtände der pathologiſchen Anatomie, weil es ganz gleich iſt, ob eine Abweichung vom Normalzuſtande mit dem erſten Entſtehen des Organismus, mit der Formung des erſten Flüſſigen eintrat oder ſpäter, ob alſo ein individueller Organismus je dem Normal ſeiner Gattung in ſeiner Bildung entſprach oder nicht.

Dafs vorzüglich der Theil der pathologiſchen Anatomie exkolirt wurde, der die Degenerationen der Organe betrifft, die ſich in vorher normalgebil-

deten

deten Individuen im Gefolge von Krankheiten ereignen, hat natürlich seinen Grund in dem frühern Interesse, welches dieselben für den praktischen Arzt haben mussten: allein, da diese Veränderungen des Baues der Organe noch ein höheres Interesse erwecken, so frägt es sich, ob nicht die Untersuchung der ursprünglichen Bildungsfehler diesem in einem wenigstens eben so hohen Grade Genüge leistet und deshalb eine eben so genaue Bearbeitung verdiene? Dieses höhere Interesse ist unstreitig der Aufschluss, den Misbildungen erstens über die Bildungsgeschichte der Organe im Normalzustande und zweitens über das Zusammenstimmen verschiedener Organe und Systeme gaben. Ich hoffe im Verlauf der gegenwärtigen Abhandlung einiges zu liefern, das für die Wichtigkeit der Betrachtung der Bildungsfehler unter der ersten Ansicht spricht; in Rücksicht auf die zweite brauche ich nur an die Hewsonsche Beobachtung zu erinnern, dass mit gänzlich und fast ganz fehlendem Gehirn bey den sogenannten acephalis spuriis die Nebennieren constant kleiner gefunden werden. Das constante Zusammenleiden gewisser Organen bey ursprünglichen Bildungsfehlern, lässt desto eher auf ein Zusammenstimmen im Normalzustande schliessen, wenn es auch in später entstandenen Krankheiten eintritt, wie dies auch bey den Nebennieren der Fall zu seyn scheint. Wenigstens fand Wagler in einem sieb. zehnjährigen wasserköpfigen Mädchen, welche im ersten halben Jahre ihres Lebens ganz gesund

war

war *), deſſen ganze Hirnſubſtanz weich, zum Theil zerſtört war **), die Nebennieren ſehr flaccide und klein ***). So wie alſo bey den Katzenköpfen das Gehirn urſprünglich misgebildet iſt, ſo war es hier ſpäter durch Krankheit faſt in denſelben Zuſtand verſetzt und gleichzeitig waren, die mit dem urſprünglich mangelnden Gehirn zu kleinen Organe, die Nebennieren, unvollkommen.

Man hat freilich noch nicht viele ſolcher Wechſelbeziehungen ausfindig gemacht, allein wahrſcheinlich doch, weil man bey Misgeburten ſowohl, als noch vielmehr bey krankhaften Degenerationen ſehr wenig darnach ſuchte. Der gegenwärtige Aufſatz giebt mir keine Gelegenheit, das Zuſammenleiden beſtimmter Organe beſonders zu betrachten, doch habe ich an einem andern Orte beiläufig des Zuſammenleidens der Suprarenaldrüſen mit den Reſpirationsorganen erwähnt, und werde künftig weitläuftiger über das Verhältniſs der Thymusorgane, ſowohl der Thymusdrüſe als der Schilddrüſe und der Nebennieren, auſserdem auch noch der Milz und Leber bey Lungenkrankheiten ſprechen.

Jetzt zur Betrachtung des Gegenſtandes ſelbſt, der Bildungsfehler des Herzens - und des Gefäſsſyſtems. Die angebohrnen Abweichungen des Herz- und Gefäſsbaues vom Normalzuſtande betreffen entweder blos die äuſsere Form, und ſind ohne Einfluſs auf

*) Blumenbachs medic. Bibliothek 3ter Theil pag. 619.
**) ebdſ. pag. 630. 31.
***) ebdſ. pag. 629.

auf die Verrichtungen derſelben, Abweichungen, die vorzüglich nur in ſofern merkwürdig ſind, als manche derſelben bey Thieren Normalbau ſind, oder ſie greifen tiefer in den Bau derſelben ein, ſtören die Verrichtungen, und ſind aufserdem, dafs auch ſie häufig bey niedern Thierklaſſen als Normalbildung vorkommen, wegen ihres Einfluſſes auf die Verrichtungen der Organe, wodurch die allgemeine Geſundheit mehr oder weniger geſtört wird, merkwürdig. Ich werde zuerſt jene, dann die letztern betrachten.

Bey Betrachtung der abweichenden Form des Herzens kann man blos auf das Herz an ſich oder auf ſein Verhältniſs zum übrigen Körper Rückſicht nehmen und in der letzten Beziehung kommt vorzüglich ſeine Lage und Zahl in Erwägung.

Die Form des Herzens an ſich betrachtet bietet verſchiedene Abweichungen dar. Die Normalform deſſelben iſt koniſch und daher jede andere als abweichend anzuſehen. Man fand das Herz platt. Straten fand das Herz eines erwachſenen Menſchen ganz platt, wie er anführt, zugleich ohne Herzbeutel. Immer hatte man im Leben die Radialarterien ungleich pulſirend gefühlt. Wahrſcheinlich war hier nur der Herzbeutel mit dem Herzen verwachſen *). Auch Kulmus fand ein ſehr groſſes Herz, das die Geſtalt einer Kegelgrundfläche hatte, alſo platt und rundlich war **). Ein übrigens ganz regelmäſsig gebildetes, aber ganz plattes Herz

*) Stalpart van der Wiel obſ. rar. med. 1. pag. 149.

**) Act. Lipſienſ. annus 1727.

Herz habe ich gleichfalls aus einem Fötus vor mir, deſſen, durch eine hervorſpringende Falte in zwey mit einander communicirende Säcke getheilte Harnblaſe nicht allein faſt den ganzen Unterleib einnahm, ſondern auch die Bruſthöhle beträchtlich verengte und alſo dadurch Veranlaſſung zu dieſer abweichenden Bildung gab. Die Herzkammern ſind etwas kleiner, enger als gewöhnlich, das Herz wurde alſo durch dieſen äuſsern Druck eben ſo an ſeiner vollſtändigen Entwickelung gehindert, als man es häufiger, bey der Lunge bemerkt, deren einer Lappen bey Kindern, deren Bruſthöhle von den durch das Zwerchfell eingedrungenen Gedärmen erfüllt iſt, gewöhnlich viel kleiner als der andere angetroffen wird.

Der Einfluſs dieſer Formabweichung des Herzens auf ſeine Verrichtungen ſcheint von weniger Bedeutung zu ſeyn, da die Menſchen, bey denen es Straten und Külmus fanden, erwachſen waren, und bey dem Stratenſchen Falle zugleich eine wichtigere Abweichung vom Normalzuſtande eintrat, welche immer unregelmäſsigen Pulsſchlag veranlaſst.

Eine zweite Abweichung des Herzens von der gewöhnlichen Form iſt die mehr rundliche. Morgagni gedenkt dieſer Veränderung *) und es iſt ſehr merkwürdig, daſs dieſe rundliche Geſtalt gerade bey einem Menſchen gefunden wurde, deſſen Herz ſich ſehr den Amphibienherzen näherte. Bekanntlich haben die Thiere, welche nur auf eine kurze Zeit tauchen,

*) De c. uſ. et ſed. morb. Ep. XVII. 12.

chen, die Fisch- und Meerottern ein mehr konisches, dem Herzen der nichttauchenden Säugthiere ähnliches Herz, die aber, welche auf längere Zeit tauchen, die Seehunde z. B., ein weit rundlicheres. In dem Herzen, das Morgagni beschreibt, und das klein, gegen die Spitze rundlich war, fand er zugleich das eirunde Loch so breit offen, dass der kleine Finger eingebracht werden konnte, zugleich das rechte Herzohr grösser und fleischiger als das linke, eben so der rechte Ventrikel weiter und fleischiger als der entgegengesetzte. Die übrigen Veränderungen übergehe ich, da ich auf die Beschreibung dieses Herzens und der diese Bildung begleitenden Störungen seiner Verrichtungen bey den Bildungsfehlern, welche in den innern Bau des Herzens eingreifen, noch einmal zurückkommen werde. Ohne diese innern Veränderungen des Herzbaues fand auch Walter dieselbe äusere Form bey einem gerade hängenden Herzen.

Gewöhnlich sieht man auch beim Menschen und den höhern Säugthieren die Zusammensetzung der Spitze des Herzens aus den zwey untern Enden der Herzkammern, doch immer undeutlich, deutlicher beim Fötus als beim Erwachsenen. Bartholin fand auch bey einem Erwachsenen die Spitzen beider Ventrikeln deutlich von einander abgesondert. Es findet auch hier Annäherung an die Thierbildung in sofern Statt *), als Tyson beim Braunfisch (Del-

phinus

*) Anatomy of a porpess pag. 31. Tab. II. fg. 6.

phinus phocaena) einen Einſchnitt in der Herzſpitze und Steller bey der Seekuh, (Manatus borealis) deren Herz er mehr breit als lang (2½ Fuſs breit in der Gegend der Ohren und nur 2 Fuſs 2 Zoll breit von der Baſis zur Spitze) fand, die Spitze gleichfalls doppelt antraf, ſo zwar, daſs dieſe Spalte ein Drittel der ganzen Herzlänge einnahm, bis ſich beide Spitzen vereinigten und die Herzſcheidewand bildeten. Die rechte Spitze war nur wenig kürzer und dicker als die linke. Jeder Ventrikel verlängerte ſich auch unter dem Septum in die Spitze ſeiner Seite *).

Die Lage des Herzens variirt ſo, daſs das Herz in der Bruſt oder auſser derſelben gefunden wird.

Man findet im erſten Falle die Abweichungen der Lage des Herzens von der normalen in ſofern abweichend, als dabey zugleich die Aorta und alle Eingeweide der Bruſt und des Unterleibes ihre Lage umkehren, oder daſs ſie ihre Normallage behalten. Ich erinnere mich nicht beſtimmt, welcher neuere Schriftſteller anführt, daſs er der Meinung Bailli'es ſey, der zufolge immer die umgekehrte Lage des Herzens Umkehrung aller übrigen Eingeweide zur Folge habe; allein es finden ſich Beobachtungen, welche gegen dieſe Meinung ſprechen. Möllenbröck fand ein vollkommen verkehrt liegendes Herz, wo der linke Ventrikel auf der rechten Seite lag, ſich aber

*) Steller de beſtiis marinis Novi comment. Petropol. 1751. Tom. II. pag. 316. 17.

aber deſſen ungeachtet die Aorta ſogleich nach ihrem Austritte aus dem Herzen links wandte und die übrigen Organen ganz normal lagen *). Unſtreitig aber findet man häufiger Umkehrung der Lage des Herzens mit gleichzeitiger Umkehrung der übrigen Eingeweide, wie ich dies auch in einem Falle, den ich vor mir habe, ſehe, wo die Baſis des Herzens oben und links, die Spitze unten und rechts liegt, und wo die linke Lunge drey, die rechte zwey Einſchnitte hat, der linke Bronchialaſt kürzer und weiter, der rechte enger und länger iſt, die Leber auf der linken, Magen und Milz auf der rechten Seite liegen und die Aorta nicht auf der linken, ſondern auf der rechten Rückgratsſeite herabſteigt.

In andern Fällen nähert ſich die Lage des Herzens mehr der bey Vierfüſsern, indem ſeine Axe mehr mit der Axe des Körpers zuſammenfällt. Des Walterſchen geraden Herzens habe ich ſchon vorhin erwähnt; ein noch merkwürdigerer Fall findet ſich in den Abhandlungen der joſephiniſchen Akademie **). Das Herz hing ganz perpendikulär in der Bruſthöhle und die Aorta bildete überdies nicht den gewöhnlichen Bogen, ſondern theilte ſich ſogleich nach ihrem Austritte aus dem linken Ventrikel in zwey groſse Stämme, deren einer herab, der andere heraufſtieg. Der heraufſteigende verlief mehr als vier Zoll lang ohne einen Aſt abzugeben, gerade in die Höhe, bis er ſich in die zwey Armſchlagadern und einen

*) Dec. act. nat. Curioſ. I. ann. 2. pag. 139.
**) Tom. I. tab. VI.

einen gemeinschaftlichen Raum für die Bildung

[illegible]

Bei solchem Grade findet die Verbindung mit Schwierigkeit einen ganz isolirenden Herzbeutel zu erhalten als bey Verbindung der mehrfachen Gefäßanomalien zusammen wurde.

Wenn das Herz außerhalb der Brusthöhle liegt so kann es sich in einer andern Höhle des Körpers oder freiliegend an der äußern Oberfläche desselben finden. Ueber letztere Fall wurde häufiger als ersteres beobachtet. Von jenem kenne ich kein gewisses Beyspiel, weder aus Menschen noch aus höhern Säugthieren. Doch findet sich eine hieher gehörige Beobachtung bey Boerhaave *) aus den Edinburgischen Beobachtungen. Ein Zergliederer fand bey Zergliederung einer Ratte auf der rechten Seite neben der Niere ein in einem Herzbeutel eingeschlossenes Herz, in welchem er deutlich die Herzkammern, die Blutbehälter und die venösen Klappen der rechten und linken Seite, aber keine Spur vom rechten Herzohre, der Hohlader, der Aorta und der arteriösen Klappen und eben so wenig von Kranzarterien und Venen wahrnahm. In der Brusthöhle fand sich außer den Lungen in der Mitte nur der grose durch das Zusammenfliessen beider Hohladern gebildete Sinus und das rechte Herzohr, das von den Rückenwirbeln im untern Theile der Brust seinen Ursprung nahm. Aus der

*) Pathologische Betrachtung des Herzens, Auserl. Abhandl. für pr. Aerzte. Band IX. pag. 491.

der Hohlader und dem rechten Herzohr entſprangen Gefäſse, die ſich, ſo wie gewöhnlich, in die Lungen einſenkten, arterióſe ſowohl als venóſe. Eingeblaſene Luft drang in die Hohlader, das Herzohr und die Lungen. Die beſchriebenen Gefäſse vereinigten ſich in einen Stamm, der ſich in einen obern und einen untern theilte. Es iſt kaum glaublich, daſs ſich alles ſo verhielt wie die Beſchreibung ausſagt. Wäre die Ratte noch nicht gebohren geweſen, ſo wäre freilich kein Grund zum Zweifel an der Vollſtändigkeit der Erzählung da; allein da ausdrücklich geſagt wird, daſs die Ratte lebendig zergliedert wurde, ſo iſt man anzunehmen genöthigt, daſs zwiſchen dem Theile des Herzens, der in der Bruſt, und zwiſchen dem, der im Unterleibe lag, eine Communication Statt gefunden habe, welche den gewöhnlichen Blutumlauf möglich machte. Van Swieten nimmt an, daſs das im Unterleibe liegende Herz in dieſem Falle ganz unnütz geweſen ſey *); allein wenn man auch begreifen kann, wie das Blut ungeachtet des fehlenden kräftigtreibenden Organs cirkuliren konnte, ſo begreift man doch nicht, wie ein vollkommneres Säugthier mit einem Herzen leben konnte, in welchem ſich oxydirtes und desoxydirtes Blut beſtändig mit einander vermiſchen muſste, da Lungen- und Körperarterien und Venen aus derſelben Höhle entſprangen. Wahrſcheinlich alſo exiſtirte hier zwiſchen den beiden Herzen durch die Gefäſse eine Communication, die

*) Comment. Tom. I. pag. 257.

die den normalen Blutlauf möglich machte, desto mehr, da man gerade den Theil des Herzens, der im Unterleibe fehlte, in der Bruſthöhle fand.

Häufiger bemerkt man das Herz auf der äuſsern Oberfläche des Körpers, wovon Büttner *), Martinez **), Weber ***) und Vallonnays †) Fälle beſchrieben haben. Das allgemeine dieſer Bildungsabweichung iſt Mangel an Coaleſcenz des Bruſtbeins, perpendikuläre Lage des Herzens und Mangel des Herzbeutels. Im Büttnerſchen Falle war das Herz an der Spitze ſo breit als an der Grundfläche, das rechte Herzohr lag vor, das ganze Herz hing durch eine Oeffnung, welche durch den Mangel des obern und mittlern Theils des Bruſtbeins gebildet wurde, vor. Durch dieſe Oeffnung gingen ſowohl die Körper- als Lungengefäſse zu den Herzohren und Kammern.

In einem von Schulz ††) beobachteten Falle fand ſich an der Stelle des Herzbeutels ein dichtes Zellgewebe, das ſich von den groſsen Blutgefäſsen an bis zur Spitze des Herzens allmählig feiner werdend verbreitete.

Auſserdem verdient noch die abweichende Zahl des Herzens Erwähnung. Gewöhnlich bemerkt man ein doppeltes Herz nur bey Organismen, die durch das

*) Büttners anat. Wahrnehm. Königsb. 1768.

**) Halleri diſput. anat. Vol. II. p. 973-1001.

***) Baldingers Magazin für Aerzte, 6tes Stück.

†) Medic. Abhandl. der Academie der Wiſſenſch. zu Paris, 4ter Theil, p. 53.

††) Schwediſche Abhandlungen Band XXV. pag. 29.

das Zuſammentreten mehrerer Individuen zu einem gebildet werden, bey doppelleibigen Misgeburten. Gewöhnlich bemerkt man bey dieſen zugleich im innern Bau des Herzens und in der Gefäſsvertheilung Abweichungen vom Normal, welche die Bedingungen der Lebensunfähigkeit dieſer Misgeburten in ſich enthalten, und ich werde ſie daher erſt ſpäter betrachten. Hier erwähne ich nur die Fälle, wo blos Gedoppeltheit des Herzens ohne anderweitige Abnormität beobachtet wurde.

Man findet dieſe Misbildung bey Vögeln nicht ſelten, Sömmerring erwähnt *), daſs er ſelbſt zwey Herzen aus einer Gans beſitze, bey welchem Thiere der Fall nicht ſelten zu ſeyn ſcheine. Ich habe gleichfalls ein doppeltes Herz aus einer Gans vor mir, von dem man aber weiter nichts als die Zuſammenſetzung eines jeden einzelnen aus zwey Kammern und zwey Ohren deutlich ſieht, weil es in einer gekochten Gans gefunden wurde. Von dem Falken wuſste ſchon Kaiſer Friedrich II., daſs ſie häufig doppelte Herzen haben, denn er ſagt an einer Stelle ſeines für die Naturgeſchichte äuſserſt intereſſanten Werkes: de arte venandi cum avibus, die Falken aus kalten Gegenden haben groſse Herzen mit herzähnlichen Anhängen. D'Aboville fand bey 48 amerikaniſchen Rebhühnern doppelte Herzen, und nach Littre's Bemerkung kommen ſie auch unter Hüh-

*) Baillie Anat. des krankh. Baues, not. II. pag. 27.

Hühnern nicht ſelten vor, da ein Menſch bald hinter einander völlig doppelte Herzen zweimal bey Hühnern fand. Littre's Beſchreibung davon iſt genau *). Er fand von beiden Herzen jedes nur etwas kleiner als das einfache Herz eines gleich alten Huhnes, beide einen halben Zoll von einander entfernt, jedes mit ſeinen Kammern, Ohren und Gefäſsen wie im Normalzuſtande verſehen. Beide waren mit ihrer untern Hohlader an denſelben Leberlappen befeſtigt. Merkwürdig iſt dabey, daſs hier nicht die Gröſse eines jeden Herzens um ſo viel abnahm, daſs dadurch dennoch nur ein Organ von derſelben Maſſe als ein gewöhnliches einfaches Herz conſtituirt worden wäre: auch in dem Falle, den ich vor mir habe, iſt zwar das eine Herz faſt ein Drittel kleiner als das andere, allein beide zuſammen ſind doch gröſser, und auch die Capacität ihrer Höhlen beträchtlicher, als die eines einfachen Gänſeherzens. Dies iſt darum merkwürdig, weil es eine Abweichung von dem gewöhnlichen, ſehr conſtanten Geſetze iſt, dem zu Folge ein gewöhnlich einfaches Organ in dem Verhältniſs kleiner wird, als es ſich in mehrere Theile theilt, wie z. B. die Milz, wo man jedesmal bemerkt, daſs, wenn drey bis vier einigermaſsen beträchtliche Nebenmilzen gegenwärtig ſind, die eigentliche Milz kleiner iſt als gewöhnlich. Nach eben dem Geſetze bemerkt man bekanntlich auch beträchtlichere Gröſse eines gewöhnlich doppelten Or-

*) Mediciniſche Abhandlungen der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften, Band 3. pag. 459.

Organs, wenn es durch Fehler der Urbildung einfach iſt und beträchtliche Gröſse des Organs der einen Seite mit Kleinheit des correſpondirenden Organs der andern, was die Betrachtung auf dieſe Art abweichender Nieren deutlich zeigt. In dieſer Rückſicht kann man alſo dieſe abweichende Bildung des Herzens in ſofern für nicht ganz gleichgültige Misbildung anſehen, als das Herz dabey wirklich für den Körper zu groſs war.

Im Menſchen fand man bey übrigens normaler Bildung ſelten oder nie (wenigſtens habe ich bis jetzt keinen Fall der Art aufgezeichnet gefunden) ein doppeltes Herz. In einem auch übrigens misgebildeten, aber ganz einfachen Kinde, fand Collomb indeſs zwey Herzen, deren jedes in ſeinen Herzbeutel gehüllt war. Beide waren durch das Mittelfell getrennt, das eine lag in der rechten, das andere in der linken Bruſthöhlenhälfte, die Spitze des rechten war gegen die rechte, des linken gegen die linke Seite gekehrt. Die aus ihnen heraus- und in ſie hineingehenden Gefäſse waren gleichfalls gedoppelt, vereinigten ſich aber etwa neun Linien vom Herzen, ſo, daſs ſie von da an aus die gewöhnlichen Gefäſsſtämme bildeten *).

Das Herz weicht in Rückſicht auf ſein Verhältniſs zum Körper zuweilen auch in ſofern vom Normal ab, als es entweder zu groſs, oder zu klein iſt. Die Erweiterungen deſſelben, welche ſpäter im Leben entweder durch

*) Reils Archiv. Band IV. S. 418. 19.

bloſse Ausdehnung oder durch verſtärktes Wa
thum deſſelben, vorzüglich der linken Seite eintre
gehören meinem Plane nach hierher. Sie ſind n
ſelten, äuſserſt ſelten aber iſt die angebohrne zu
trächtliche Gröſse des Herzens. Deſto intereſſa
iſt der erſt kürzlich beſchriebene Fall des verſto
nen Fritze, der von Jugend auf aſthmatiſch
und bey dem man nach dem Tode das Gewicht
Herzens viet Pfund und fünf und zwanzig Loth
tragend, die linke Kammer gröſser als die re
die groſse Kranzader einen halben Zoll im Du
meſſer fand. Der Fall iſt freilich äuſserſt unvoll
dig beſchrieben *), allein die Zuſammendrück
der Lungen durch das Herz und das beträchtliche
wicht beweiſt doch die ungeheure Vergröſserung
Herzens. Findet dieſe unverhältniſsmäſsige Grö
des Herzens ohne andere Abweichungen in ſei
Baue Statt, ſo kann man dieſen Zuſtand mit Ba
lie**) für eine monſtröſe Bildung anſehen. Doch n
denn immer beſtimmt werden, ob es Fehler
Urbildung oder ſpäter entſtandene Krankheit
da man zwiſchen Monſtroſität und Desorganiſa
noch keinen Unterſchied als den der Lebensperi
hat, in welcher beide entſtanden. Dann gehört
von Baillie ***) angeführte Erweiterung des H
zens, welche durch Verdickung der venöſen K
pen entſteht, nicht hierher.

*) Hufelands Journal für pr. Heilk. XVIIItes Heft. S
**) Am angef. Orte S. 25.
***) Ebendſ.

Im Gegentheil findet man, wie gesagt, das Herz zum Körper zu klein. Sömmerring führt aus dem London medical Journal 1787 einen Fall an, wo man bey einem sechzigjährigen Manne das Herz so klein als in einem neugebohrnen Kinde, eine Stelle der Aortenkammer verknöchert und diese an ihrer Spitze gerissen fand. Der Mensch hatte zwanzig Jahre lang an Engbrüstigkeit mit sehr langsamem Pulse und an Herzklopfen nach jeder starken Leibesbewegung gelitten *). Ich habe gleichfalls zwey Fälle von Erwachsenen vor mir, wo die übrigens normalgebildeten Herzen die Gröfse eines vierjährigen Kinderherzens, die Lungen- und Körpergefäfse aber die gewöhnlichen Durchmesser haben.

Dies sind die hauptsächlichsten Abweichungen der äufsern Form des Herzens; ehe ich zu Betrachtung der Misbildungen übergehe, welche das Verhältnifs seiner Theile unter einander betreffen, einiges über die bemerkenswerthesten Abweichungen der Gefäfsvertheilung.

Wenn man sich das ganze Gefäfssystem mit seinem Central- und Vereinigungspunkte, dem Herzen, als aus zwey grofsen Hälften zusammengesetzt, denkt, der Aorten- und der Lungenhälfte, und auf eine jede Hälfte die Theile des Gefäfssystems zusammenstellt, welche durch Gleichheit des Blutes, welches sie führen, als ein System charakterisirt werden, so erhält man eines Theils den

*) Baillie u. a. O. §. 28.

den linken Ventrikel und linken Vorhof mit der ganzen Aortenvertheilung und den Lungenblutadern und auf der andern Seite die rechte Herzhälfte mit den Lungenpulsadern und dem Hohlvenenſyſtem, zu dem noch das Pfortaderſyſtem tritt.

Die linke Herzſeite, der Anfang der Aorta und der linke Ventrikel, erſcheinen nach Hallers Verſuchen am bebrüteten Ey früher als die rechte, und ich halte es daher für zweckmäſsig, zuerſt die Abweichungen der linken Seite vom Normalbaue durchzugehen. Verſchiedenheiten in Rückſicht auf den Urſprung der Aorta aus dem Herzen ſelbſt ſpäter; jetzt nur einiges über die hauptſächlichſten Abweichungen des Urſprungs der groſsen Arterien aus dem Bogen derſelben.

Der Bogen der Aorta fehlt zuweilen. Sie ſteigt perpendikulär vier Zoll hoch in die Höhe und theilt ſich dann in drey Hauptäſte: 1) die rechte Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis, 2) die linke Carotis, 3) die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Rückwärts entſpringt die abſteigende Aorta als eigner Stamm aus jenem vier Zoll langen Perpendikulärſtamme enger als gewöhnlich *).

Aus dem Bogen der Aorta entſpringen gewöhnlich drey Aeſte, auf der rechten Seite der gemeinſchaftliche Stamm für die rechte Carotis und Subclavia, in der Mitte die linke Carotis und am meiſten nach links die linke Schlüſſelbeinſchlagader. Die Hauptverſchiedenheiten ſind hier:

1) Es

*) Abhandl. der Jof. Akademie, Band I. Taf. 6.

1) Es entſpringen weniger Aeſte als gewöhnlich aus dem Bogen; nur zwey. Entweder entſpringt dann aus einem jeden die Schlüſſelbeinſchlagader und Carotis derſelben Seite gemeinſchaftlich: es iſt alſo eine mehr ſymmetriſche Urſprungsart als gewöhnlich. Malacarne ſah dieſe äuſserſt ſeltne Vertheilung zweimal *). Es entſprangen zwey Schlüſſelbeinarterien aus dem Bogen der Aorta und aus jeder die Carotis derſelben Seite. Bey mehreren Thieren findet ſich dieſe Bildung conſtant als die normale; ſo beim Mus citillus, (dem kleinen ruſſiſchen Murmelthier) **).

Oder es entſpringen auch nur zwey Hauptſtämme, aber, ſtatt daſs bey der erſten Art von Duplicität des Urſprungs gröſsere Symmetrie hervortrat, iſt die letztere unſymmetriſcher als die gewöhnliche. Es entſpringt ein gemeinſchaftlicher Stamm, der rechte weit gröſsere giebt die linke, und etwas höher die rechte Carotis ab und wird dann rechte Schlüſſelbeinſchlagader, der linke iſt die bloſse linke Schlüſſelbeinſchlagader ***), gerade die Gefäſsvertheilung, welche man beim Hunde und bey andern Thieren, z. B. dem Hyrax Capenſis findet, bey welchem die aus dem Herzbeutel emergirende Aorta ſich in zwey Stämme theilt, deren rechter die rechte Subclavia und beide Caro-

*) Malacarne oſſervazioni in chirurgia, Tom. II. p. 128.

**) Pallas novae ſpecies quadrup. e glirium ordine. Erlang. 1778. p. 151.

***) Malac. ebend. Tab. I. fig. 3. Walter nouveaux mém. de l'acad. de Berlin. Année 1785. Tab. III. fig. 1.

Carotiden abgiebt, aus deren linken die linke Subclavia und dann die herabsteigende Aorta entstehen *).

Diese Vertheilungsart ist eine geringere Abweichung vom Normalzustande als die mehr symmetrische erste Verschiedenheit, denn eine Reihe von Varietäten dieser Art beweist mir, dass die gewöhnliche Ursprungsart in diese dadurch übergeht, dass der Stamm der linken Carotis dem ungenannten Stamme näher rückt als gewöhnlich. Im vollkommenen normalen Zustande entspringt dieser einige Linien vom ungenannten Stamme. Diesem nähert er sich in dem Falle, wo eine Gemeinschaft beider nur leise angedeutet ist, so, dass sie dicht neben einander verlaufen und ungeschieden aus der Aorta entspringen. Darauf folgt der höhere Grad von Vereinigung, wo schon einige Linien über dem Ursprunge aus der Aorta beide innern Wände der beiden Gefässe, des ungenannten Stammes und der linken Carotis sich vereinigen, so dass wirklich schon ein gemeinschaftlicher Stamm da ist, den man aber noch deutlich als aus zwey verschiedenen zusammengeschmolzen, vorzüglich aus der Ovalität des Ursprungs aus der Aorta erkennt. Diese verliert sich immer mehr, je höher über der Aorta die Scheidungslinie zwischen beiden Stämmen aufhört: doch ist dieser Grad der Vereinigung der häufigste: von ihm habe ich 8, von jenem ersten nur 2 Fälle vor mir. Endlich geht diese Vereinigung in die, auch von Malacarne und Walter beschriebene Ursprungsart über. Die linke Carotis entspringt

*) Pallas spicil. Zool. Berol. 1767. p. 30.

ſpringt nicht mehr gemeinſchaftlich mit dem ungenannten Stamme aus der Aorta, ſondern ihr Urſprung iſt höher hinaufgerückt, ſie entſpringt aus dem ungenannten Stamme ſelbſt, (in drey Fällen, die ich vor mir habe, einen halben Zoll über dem Urſprunge deſſelben aus dem Bogen) und man ſieht am Urſprunge des gemeinſchaftlichen Stammes nicht, daſs er nur durch einen Zuſammenfluſs von mehrern entſtand, die nicht ſo weit als gewöhnlich aus einander gerückt waren.

2) Es entſpringen drey Aeſte aus dem Bogen, die ſich aber nicht auf die gewohnte Art theilen. Entweder es entſpringt ein ausgezeichnet groſser und zwey kleinere Aeſte abgeſondert, aus deren erſtern die rechte Subclavia und beide Carotiden entſpringen, deren zweiter die linke Wirbelarterie und deren dritter die linke Subclavia iſt *); oder von dem drey Aeſten theilt ſich einer in die zwey Carotiden, die beiden einzelnen ſind die Schlüſſelbeinarterien jeder Seite **).

3) Es entſpringen vier Aeſte, wo ſich viele Verſchiedenheiten finden. Am gewöhnlichſten iſt dann die Vertheilung der groſsen Aeſte normal, es findet ſich ein ungenannter Stamm, eine linke Carotis und linke Subclavia und zwiſchen beiden entſpringt nur die linke Wirbelarterie. Von dieſer Urſprungsart habe ich ſechs Fälle vor mir.

Oder, ſeltner, entſpringen alle vier Hauptäſte abgeſondert, wo es merkwürdig iſt, daſs jedesmal die

*) Walter l. c. Tab. III. fig. 3.

**) ebendaſ. fig. 2.

die rechte Subclavia nicht rechts, ſondern noch mehr links als die linke, mehr nach aufsen und unten als dieſe entſpringt, und ſich hinter der Speiſeröhre nach rechts wendet. Davon ſehe ich vier Fälle vor mir. Die Abbildungen von Böhmer *), Sandifort **) und Walter ***) zeigen ganz dieſelbe Bildung. Eine ähnliche Urſprungsart bildet Sandifort †) ab. Die linke Subclavia entſtand an ihrer Seite, nachdem ſich vorher die herabſteigende Aorta in einen beträchtlichen Sack erweitert hatte. Der arteriöſe Kanal war länger als ſonſt, bandartig und endigte ſich in die linke Subclavia.

Oder die drey Aeſte entſpringen normal, und nur zwiſchen dem ungenannten Stamm und der linken Carotis entſpringt die untere Schilddrüſenarterie, ſonſt die dritte groſse Pulsader aus der Schlüſſelbeinarterie, die ima Neubaueri ††), offenbar nächſt dem ſymmetriſchen Doppelurſprunge der ſeltenſte Fall.

4) Es entſpringen fünf Aeſte †††), der ungenannte Stamm, die linke Subclavia und Carotis, abgeſondert ganz normal, vor dem ungenannten Stamm aber

*) Boehmer de 4 et 5 ramis etc. in Halleri diſp. anat. Vol. II. p. 449-454.

**) Theſ. anat. Tom. II. Tab. CVI. fig. 2.

***) l. c.

†) Theſ. anat. Tab. CVII. fig. 1. 2.

††) Neubaueri Opp. anat. Tab. VII.

†††) Böhmer l. c. fig. 2.

aber entſpringt die innere rechte Mammaria und zwiſchen der linken Carotis und Schlüſſelbeinarterie die linke Vertebralis. In einem Falle, den ich vor mir habe, entſpringen beide Vertebralarterien mit übrigens normaler Vertheilung der groſsen Aeſte aus dem Bogen, die rechte zwiſchen dem ungenannten Stamme und der linken Carotis, die linke zwiſchen dieſer und der linken Schlüſſelbeinarterie.

Ich finde weder mehr als fünf, noch weniger als zwey aus dem Bogen entſpringende Stämme aufgezeichnet, man müſste denn den in den Joſephiniſchen Abhandlungen beſchriebenen Fall als einen ſolchen anſehen wollen, wo nur ein Stamm entſprang.

In der Urſprungsart der Aorta aus dem linken Ventrikel finden ſich merkwürdige Verſchiedenheiten. Ungeachtet hier, wo ich die Bildungsabweichungen des Herzens und der Gefäſse vom Normalzuſtande nur als Bildungsabweichungen von den allgemeinen Geſetzen, nicht mit beſonderer Rückſicht auf den Einfluſs betrachte, welchen ſie auf die Verrichtungen des misgebildeten Organs haben, ſo werde ich doch zuerſt die Abweichungen des Aortenurſprungs abhandeln, welche ohne Einfluſs auf die Verrichtungen des Gefäſsſyſtems ſind.

Statt daſs die Aorta im Normalzuſtande mit einem einfachen Stamme aus dem linken Ventrikel entſpringt, entſteht ſie in einem ſehr ſeltnen Falle getheilt aus demſelben. Dies beobachtete Malacarne *). Die Aorta entſpringt mit einem ovalen Umfange

*) l. c. p. 119-127. Tab. I. fig. 1. 2.

fange, eigentlich einfach, hat an ihrer Urſprungsſtelle 22½ Linie im Queerdurchmeſſer, 16 Linien im perpendikulären Durchmeſſer von vorn nach hinten. Nachdem die Kranzarterien aus der noch einfachen Aorta entſprungen ſind, theilt ſich dieſer einfache Stamm 3 Linien über der Herzbaſis in zwey, deren jeder 18 Linien im Durchmeſſer hält. Beide biegen ſich ſtark convex nach aufsen, ſteigen viel Zoll hoch, verkleinern ſich allmählig bis zum Durchmeſſer von dreizehn Linien und vereinigen ſich dann mit einander. Jeder dieſer zwey Stämme giebt erſt die Subclavia, dann die äuſsere, und endlich ganz oben nahe an der Vereinigungsſtelle die innere Carotis ſeiner Seite ab, an der Vereinigungsſtelle aber entſpringt nach hinten die herabſteigende Aorta, deren Durchmeſſer vierzehn Linien beträgt. Der rechte Stamm, welcher die wahre Aorta iſt, iſt an ſeiner Zuſammenmündungsſtelle mit dem linken doppelt ſo weit als dieſer, und aus ihm entſpringt eigentlich die abſteigende Aorta. An der Vereinigungsſtelle iſt überdies die linke durch eine Verdoppelung der innern Membran verengt, wodurch ſein Durchmeſſer an derſelben noch einmal ſo klein als kurz vorher wird. Ungeachtet die beiden Stämme mehr Capacität, als gewöhnlich hatten, erhielten doch die Theile, in welche ſich die aus ihnen entſpringenden Gefäſse vertheilen, nicht mehr Blut als gewöhnlich, weil die von der Aorta ausgehenden Gefäſse ſich nach und nach ſo verengern, daſs ſie auſserhalb der Bruſthöhle nur

das

das gewöhnliche Kaliber haben. An der Urſprungsſtelle bemerkte man 5 Klappen.

Höher getheilt als in dieſem Falle bemerkte Honnerlag *) die Aorta. Sie ſteigt über zwey Zoll hoch ungetheilt empor, theilt ſich dann in zwey Aeſte, einen vordern, engern, einen hintern, weitern, zwiſchen welchen Speiſe- und Luftröhre durchgehen, die ſich nach einzölliger Entfernung von einander vereinigen und darauf der normalen abſteigenden Aorta den Urſprung geben. Aus dem vordern Aſte entſpringen die linke Subclavia und Carotis, aus dem hintern die gleichnamigen Arterien der rechten Seite, alle einzeln.

Sehr merkwürdig, ſowohl als Bildungsfehler als wegen des Einfluſſes auf alle Functionen des Organismus, iſt die Abweichung des Aortenurſprungs vom Normalzuſtande, welche in dem Urſprunge derſelben aus beiden Ventrikeln zugleich gegründet iſt. Nachdem ich die mir darüber bekannten Fälle aufgezeichnet haben werde, werde ich meine vielleicht nicht ganz unintereſſanten Vermuthungen über die Urſache dieſer normwidrigen Urſprungsart anführen. Die älteſte Beobachtung darüber findet ſich bey Nicolaus Stenonis **). Er unterſuchte ein gänzlich misgebildetes Kind. Am Kopfe fand er eine Haſenſcharte mit Wolfsrachen und dadurch unmittelbare Communication zwiſchen Mund- und Naſenhöhlen, an den Extremitäten Verwachſung der Finger der linken Hand

*) Commerc. literar. Norimbergenſ. ann. 1737. Tab. II. fig. 1.
**) Act. Hafnienſ. Tom. I. p. 200.

Band mit Ausnahme des Daumens. Hinter der Vereinigung beider Hand in der Brust ein nur wenig in zu einem kleinen Theile zusammenhängendes Brustbein, an Unterleibe Mangel der allgemeinen Bedeckungen und daher Hervorhängen der Unterleibseingeweide. Die Lungenarterie war weit enger als gewöhnlich, enger als die Aorta: als die Lungenarterie getrennt wurden, kam nur von dem einen Herzen Blut heraus. Nach Oeffnung des rechten Ventrikels fand man, daß eine Sonde aus demselben mit derselben Leichtigkeit in die Aorta drang als aus dem linken. Die Lungenarterie entsprang aus der gewöhnlichen Stelle; zwischen beiden Ventrikeln befand sich an der Stelle, wo die Aorta aus beiden zugleich entsprang, in der Herzscheidewand eine Oeffnung, wodurch beide mit einander communicirten. Aeußerst merkwürdig außer dieser Communication beider Ventrikel durch das geöffnete Septum, hier das Zusammentreffen von unvollendeter Bildung andrer Organe, die gleichfalls in der Mittellinie des Körpers liegen, die Hasenscharte, die Trennung des Brustbeins und der Hautmangel am Unterleibe.

Genau mit diesem Falle kommt ein von Sandifort beschriebener*) überein, der, gleichfalls in einem Fötus, Nabelbruch, also unvollständige Bildung der allgemeinen Bedeckungen an der Stelle, wo die Unterleibseingeweide vorlagen (was überhaupt jedesmal das Wesen des angebohrnen Nabelbruches ist)

*) Sandifort obs. anat. pathol. Tom. III. p. 1 - 41. Tab. 1 - VI.

ist) gespaltenes Rückgrat, also unvollkommene Entwicklung des Rückgrates und der Haut an derselben Stelle, membranöse Interstitien zwischen den obern Ribben beider Seiten und die gleichzubeschreibende abweichende Herzbildung fand. Das Herz war rundlicher als gewöhnlich, aufsen normal, der arteriöse Kanal zwar nicht verschlossen, aber doch sehr eng, so dafs er kein Fortsatz des Lungenarterienstammes, sondern ein kleiner Zweig des linken Astes derselben zu seyn schien. Die rechte Vorkammer war normal, aus der rechten Kammer aber führte hinter der Klappe, welche die Scheidung der Kammer in den venösen und arteriösen Theil bewirket, eine beträchtliche Oeffnung in die Aorta und tiefer unten eine andere in die Lungenarterie. Durch eben jene Aortenöffnung, aus welcher gemeinschaftlich aus beiden Herzkammern mit einem gröfsern Durchmesser aus der rechten, mit einem kleinern aus der linken die Aorta entsprang, communicirten beide Herzkammern mit einander. Die Lungenarterie hatte die gewöhnliche Weite, aber eine engere Mündung und nur zwey Klappen, das eirunde Loch war offen.

Dieselbe Bildung fand Sandifort *) in einem Knaben von dreizehn Jahren. Das Herz war ungeheuer erweitert, vorzüglich seine rechte Hälfte nebst allen Kranzvenen bis auf die letzten Enden, so auch die untere Hohlader. Die Lungenarterie war von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Doppeltheilung sehr verengt, vom arteriösen Kanal keine Spur. Bey der innern Unter-

*) Sandif. obs. anat. pathol. Tom. I. cap. I. Tab. I-III.

Unterſuchung fand man Communication zwiſchen der rechten und linken Herzkammer durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand und an derſelben Stelle die Aorta aus beiden Herzhälften zugleich entſpringend und bey ihrem Urſprunge erweitert. Ihr gröſserer Theil entſprang auch hier aus dem rechten Herzen. Die Lungenarterienklappen waren klein, feſt verwachſen, mit körnigten, fleiſchigen Excreſcenzen bedeckt, ſo daſs man durch die kleine, zwiſchen ihnen befindliche Oeffnung aus dem Herzen nicht in die Lungenarterien, wohl aber aus dieſer rückwärts mit der Sonde zum Herzen gelangen konnte. Auch hier fand er nur zwey Lungenarterienklappen. Beide Herzkammern waren gleich dick, die Lungen klein, zuſammengedrückt, hart, das eirunde Loch zum Theil offen.

In einem zweijährigen Kinde fand Abernethy faſt denſelben Bau *). Das rechte Herzohr war gröſser als gewöhnlich, das eirunde Loch völlig offen, der rechte Ventrikel gleichfalls ſehr erweitert, ſeine Wände ſo dick als des linken. Aus ihm entſprang ein groſses Gefäſs im gewöhnlichen Laufe der Lungenſchlagader, das man aber bey näherer Unterſuchung als die erweiterte Aorta erkannte. Die Communication zwiſchen dem rechten Ventrikel und der Aorta war gerade und ſehr weit, und das Blut ſchien bey der Contraction deſſelben frey und ungehindert in dieſelbe gelangt zu ſeyn. Die Lungenarterie entſprang

*) Abernethy chirurgiſche und phyſiologiſche Verſuche, p. 158 - 160.

ſprang gleichfalls aus dem rechten Ventrikel, allein die Oeffnung derſelben war klein, auch die Aorta ſelbſt $\frac{1}{3}$ kleiner als im Normalzuſtande, die Wände ſo dünn wie Venenwände. Das Blut war auf dem gewöhnlichen Wege durch vier Lungenvenen zum Herzen zurückgeführt worden. Das linke Herz war um ein Drittheil enger als das rechte; aus dem linken Ventrikel ging kein Gefäſs hervor, allein im obern Theile der Herzſcheidewand war eine Oeffnung, welche das Blut aus der linken Herzhälfte in die Aorta leitete.

Mehrere Beobachtungen dieſes doppelten Urſprungs der Aorta aus beiden Ventrikeln im normalgebildeten Körper, als dieſe letzten drey, kenne ich nicht: die angeführten kommen im Weſentlichen darin überein, daſs die Aorta mit ihrem gröſsern Theile aus dem rechten Ventrikel entſprang, und daſs an derſelben Stelle durch eine Oeffnung in der Herzſcheidewand Communication zwiſchen beiden Ventrikeln Statt fand. In einer beſondern Klaſſe von Misgeburten findet man faſt conſtant Perforation des Septums und daher Urſprung der Aorta aus beiden Ventrikeln. Dieſe Misgeburten ſind die vollkommen oder unvollkommen doppeltleibigen. Mehrere, welche ich vor mir habe, und andere von verſchiedenen Schriftſtellern beſchriebene, beweiſen dies. Es ſey mir erlaubt, die von mir aufbewahrten Fälle zu beſchreiben. In einer doppeltleibigen und doppeltköpfigen Schaafmisgeburt, deren beide Bruſtbeine an ihren untern Enden mit einander verwachſen

sind, finde ich beide Herzen in einem gemeinschaftlichen Herzbeutel eingeschlossen, das rechte gröſser als das linke, (ein fast allgemeines Gesetz, indem fast jedesmal, auch der eine Körper einer solchen Misgeburt, genau betrachtet, etwas kleiner als der andere ist) übrigens die äuſsere Gestalt der beiden vollständig von einander getrennten Herzen ganz normal. Nicht so der innere Bau und die Lage. Die Lage des rechten Herzens ist zwar normal, die Basis nach rechts und oben, die Spitze nach links und unten, umgekehrt aber liegt die Basis des linken unten und links, die Spitze nach oben und rechts. Der innere Bau weicht gleichfalls dadurch ab, daſs die Aorta beider Herzen aus dem rechten und linken Ventrikel entspringt und beide durch eine an derselben Stelle befindliche Oeffnung mit einander communiciren.

In einer Schweinsmisgeburt, wo sich ein doppelter Körper und zusammengewachsene Köpfe finden, liegen die Herzen abgesondert, jedes in seinem eignen Herzbeutel, das vordere ist weit gröſser als das hintere. Beide Aorten verbinden sich durch einen Zwischenkanal vor den zwey Luftröhren. Auch hier entspringt eben so die Aorta aus beiden, mit einander communicirenden Ventrikeln.

Auch in einer menschlichen Misgeburt finde ich denselben Bau. Auf einem einfachen Becken und zwey Schenkeln steht ein vollkommen doppelter Rumpf und Kopf. Die Brustbeine und Ribben beider Körper vereinigen sich mit einander. In einem gemeinschaftlichen Herzbeutel liegen zwey Herzen dicht

dicht neben einander, deren beide innern Ohren ſich berühren und weit gröſser als die äuſsern ſind. Aus der Aorta des rechten Herzens entſpringt die rechte Lungenarterie, aus der rechten obern Hohlvene die rechte Lungenvene, aus dem linken Herzen entfalten ſich alle Gefäſse nach der gewohnten Regel. Durch einen kleinen Queeraſt communicirt die rechte Lungenarterie mit der Kranzarterie des rechten Herzens. Aus dem Unterleibe treten zwey untere Hohlvenen herauf, die ſich nebſt drey obern Hohlvenen, deren mittlere beiden Körpern gemein iſt, und den linken Lungenvenen in einen groſsen beiden Herzen gemeinſchaftlichen Vorhof endigen. Von den Herzen weicht nur das rechte von der Regel ab, indem die Scheidewand der Kammern an der Urſprungsſtelle der Aorta eine halbmondförmige Oeffnung hat, und keine Lungenpulsader aus der rechten Kammer entſpringt. Das linke Herz iſt nicht blos vollkommner ausgebildet, ſondern nebſt ſeiner ganzen Seite ſtärker und gröſser als das rechte.

Auch in der von Walter beſchriebenen und abgebildeten Misgeburt, iſt das eine Herz normal, das andere durch Perforation des Septums abnorm.

Eben das findet ſich auch bey weniger vollſtändig doppelten Misgeburten. In einem Kalbe, das auf einem ganz einfachen Rumpfe zwey Köpfe trägt, iſt das Herz dem äuſsern Anſehen nach einfach, gröſser als gewöhnlich. Es beſteht nur aus zwey Kammern und zwey Vorhöfen. Oben in der Scheidewand iſt eine Communicationsöffnung. Aus jeder Kammer

entſpringt eine Aorta und eine Lungenarterie, getrennt von einander, beide auf der linken Seite am ſtärkſten. Nur die linke Aorta macht den Bogen und vertheilt ſich auſser dem Kopfe ihrer Seite in den ganzen Körper, die rechte, mit welcher ſie ſich durch einen groſsen Communicationsaſt verbindet, verſorgt den Kopf ihrer Seite allein. Die rechte Lungenarterie geht zur Lunge ihrer Seite, die linke zur Linken. Die Vorhöfe communiciren mit einander, der rechte nimmt eine obere Hohlvene und die einzige untere, der linke eine obere Hohlvene und die Lungenvenen auf.

Dieſe ſo conſtante Perforation des Septums und daher rührende Duplicität des Urſprungs der Aorta in doppeltleibigen und doppeltköpfigen Misgeburten, daſs das Gegentheil unter die Ausnahmen gezählt werden muſs, macht es äuſserſt wahrſcheinlich, daſs das Weſen dieſer Misbildung unvollkommne Entwicklung des Herzens an der Stelle iſt, wo ſich die Aorta aus dem linken Ventrikel über die Herzſcheidewand nach vorn und in die Höhe beugt. Wahrſcheinlich giebt es eine Periode in der Fötusentwickelung, wo beide Ventrikeln, nicht beide Herzohren allein mit einander durch jene Oeffnung communiciren. In dieſer Periode iſt theils die Herzſcheidewand hier nicht vollkommen gebildet, theils fehlt noch der Theil der Aortenwand, der ſich nachher über die Scheidewand und einen Theil des rechten Ventrikels legt. Geht die Entwickelung des Fötus ihren normalen Gang, ſo ſchlieſst ſich in einer darauf folgenden Periode dieſe Oeffnung und nur das eirun-

de

de Loch erhält die Communication zwiſchen beiden Herzhälften; wird aber die vollſtändige Fötusentwickelung geſtört, ſo bleibt die Herzbildung auf dieſer Stufe ſtehen. Ich habe für dieſe Meinung hauptſächlich drey Gründe:

Erſtens, dieſe abnorme Herzbildung coëxiſtirt mit Bildungsfehlern, welche ohne Zweifel in unvollſtändiger Entwicklung der Theile, die ſie betreffen, begründet ſind. In Stenonis Falle war Haſenſcharte, Nabelbruch und Mangel des Bruſtbeins, in Sandiforts Falle Nabelbruch, geſpaltnes Rückgrat und mangelhafte Ausbildung der Ribben zugegen. Der Nabelbruch entſteht blos daher, daſs ſich die Haut an der Stelle, wo der Nabelſtrang ſich in den Unterleib einſenkt, nicht gleichmäſsig wie an andern Theilen des Körpers generirt, (bey ganz jungen Embryonen iſt Mangel der allgemeinen Bedeckungen an dieſer Stelle Normalbildung) von der Haſenſcharte und Wolfsrachen hat der ſcharfſinnige Autenrieth in ſeinen additamentis ad hiſtoriam embryonum bewieſen, daſs ſie von einer nicht normalen Entwickelung des Gaumens herrührt, indem in den früheſten Perioden der Fötusentwickelung jedesmal Communication zwiſchen Naſen- und Mundhöhle Statt findet.

Den zweiten Grund bietet mir die Entwickelungsgeſchichte des Herzens dar. Nach Haller's Unterſuchungen am bebrüteten Ey bildet ſich die linke Seite des Herzens zuerſt. Man nimmt den linken Ventrikel um die acht und vierzigſte Stunde nach dem Anfange der Bebrütung zuerſt wahr, erſt um die hun-

hundert vier und vierzigste die ersten Spuren des rechten *) als eine kleine Erhöhung auf dem Bulbus der Aorta, die beträchtlich kleiner als der schon existirende linke Ventrikel ist, und queer über demselben liegt. Die Gestalt des neuentstehenden Ventrikels ist oval. In Zeit von einem Tage befindet sich der rechte Ventrikel an seiner normalen Stelle, an der rechten Seite des linken Ventrikels, indem sich das Herz mehr in die Axe des Körpers gewandt hat **).

Zwischen den beiden Ohren und Kammern befindet sich der canalis auricularis und zwischen ihm und dem Aortenbulbus eine Oeffnung, durch welche man die Scalpellspitze bringen kan. Schliesst sich diese Oeffnung, nachdem beide Herzkammern mit einander verbunden sind, nicht, so bleibt das Herz auf dieser Stufe stehn und die Aorta scheint daher aus beiden Ventrikeln zu entspringen.

Drittens fand Morgagni in drey Herzen von Erwachsenen wirklich Communication zwischen der linken und rechten Herzhälfte durch eine, in dem einen Falle, auch durch mehrere Oeffnungen, durch welche er eine Sonde bringen konnte. Diese Oeffnungen waren immer in der unter der Lungenarterie befindlichen Stelle des Septums, immer weiter nach der rechten als nach der linken Herzkammer hin, immer in den Vertiefungen, welche durch das Aus-

ein-

*) Sur la formation du coeur dans le poulet. Tome II. pag. 79. 80. 81.

**) Ebend. pag. 76.

einanderweichen der Muskelfasern entstehen *). Eine Erwähnung der Beschaffenheit der Lungen findet sich nicht bey Morgagni.

Sollte nicht auch die von Albers bemerkte dünne Stelle in der Scheidewand des Robbenherzens hier in Erwägung kommen, so wie die in niedern Thierbildungen constant vorkommende Communication beider Ventrikeln?

Nicht in allen Fällen läfst sich eine wahrscheinliche Ursache dieser Nichtentwickelung angeben, allein in den meisten der bisher beschriebenen, findet man sie angedeutet. Im Stenonischen, und den beiden Sandifortschen Fällen und dem Abernethyschen Falle nemlich fand man die Lungenschlagader beträchtlich verengt: in den aus Misgeburten aufgezeichneten Fällen, findet sich zwar kein solcher Bau der Lungenarterie, indefs genügen jene vier aufgezeichneten Fälle. Ungeachtet die Blutcirculation in den Lungen des Fötus äufserst unbedeutend seyn mag, so ist doch an derselben kaum zu zweifeln und jedes Hinderniss für den Eintritt des Bluts in die Lungenarterie mufs also von nachtheiligem Einfluss auf die Bildung des Herzens seyn. Doch braucht man hierbey gar nicht auf den Blutumlauf durch die Lungen Rücksicht zu nehmen, da im Normalzustande das Blut aus dem rechten Herzen in die Lungenpulsader und aus dieser durch den arteriösen Kanal in die

*) Ep. Anat. XV. 62.

die Aorta geworfen wird. Ist also die Lungenschlagader ganz verschlossen oder nur zu eng, um das Blut frey aus dem rechten Ventrikel in die Aorta zu leiten, so muss, da dadurch der grösste Theil des Blutes, was für den ganzen Körper bestimmt ist, zurückgehalten wird, dies nothwendig auf einem andern Wege zur Aorta gehen. Der normale Weg ist das eirunde Loch, warum aber schlägt dieses das Blut, wenn es durch die Lungenschlagader in die Aorta zu gehen gehindert ist, nicht jedesmal ein? Ich werde sogleich einige Fälle anführen, wo man Verschliessung der Lungenarterien und die dadurch gewöhnlich veranlassten Folgen für die Gesundheit des ganzen Körpers, welche man unter dem Namen der blauen Krankheit aufstellt, ohne diese abweichende Bildung der Herzscheidewand und des Aortenursprungs fand; Fälle, aus denen mir das Wesen der Krankheit als gehemmte Entwicklung, als Stehenbleiben auf einer bestimmten Entwickelungsstufe, auf der Amphibienstufe, äusserst wahrscheinlich wird.

Hunter beschreibt einen Fall, wo bey einem dreizehntägigen Kinde die Lungenkammer und die Lungenarterie äusserst klein, bey ihrem Ursprunge aus jener ganz geschlossen, der arteriöse Kanal sehr klein ist und mit dem linken Aste der Lungenarterie communicirt. Dabey ist der Hohlvenensack grösser als gewöhnlich, die Communication mittelst des ovalen Loches zwischen dem rechten und linken Vorhofe viel weiter als gewöhnlich.

Tac-

Tacconi fand in einem funfzehnjährigen Mädchen, das denſelben Zufällen unterworfen geweſen war, das Herz an der Spitze gleich breit als an der Baſis, mehr winkelförmig als coniſch, den rechten Ventrikel weit ſtärker und gröſser als den linken, die Lungenarterienklappen ſo enge mit einander verwachſen, daſs ſie injicirtes Waſſer nur durch eine ſehr kleine, nach ſeiner Meinung wahrſcheinlich durch die vorher eingebrachte Sonde gemachte Oeffnung durchlieſsen, die Lungen aber runzlich, ſehr zuſammengezogen, blutleer, den arteriöſen Kanal verſchloſſen, das eirunde Loch gröſser als im Fötus, vorzüglich nach dem rechten Ventrikel hin.

Morgagni *) fand unter denſelben Umſtänden bey einem ſechzehnjährigen Mädchen, das Herz kleiner, rundlicher als ſonſt (der Fall, deſſen ich ſchon oben gedachte), den rechten Ventrikel wie den linken, den linken wie den rechten geformt. Der rechte war weiter, die Wände dicker, das rechte Herzohr doppelt ſo groſs als das linke, doppelt ſo ſtark, zwiſchen beiden das eirunde Loch von der Capacität des kleinen Fingers. Von den drey rechten Venenklappen war eine gewöhnlich groſs, die zwey andern kleiner, die Lungenarterienklappen an der Baſis normal, an ihren obern Theilen knorplich, ja zum Theil knöchern und ſo mit einander verwachſen, daſs ſie nur eine linſengroſse Oeffnung zwiſchen ſich lieſsen. An dieſer Stelle hatten ſie fleiſch-

*) De cauſſ. et ſed. morb. XVII. 14.

fleischhäutige Productionen, die so gestellt wären, dafs sie das Blut heraus, nicht herein liefsen.

In diesen Fällen verursachte die Verschliefsung der Lungenarterie nicht Communication beider Herzhälften mit einander durch Trennung der Scheidewand, sondern durch Erweiterung des eirunden Loches. Woher rührte dieser Unterschied? Ich weifs wohl, dafs man ihn daher leiten kann, dafs in den Stenonischen, Sandifortschen und Abernethyschen Fällen, die Misbildung der Herzscheidewand gleichzeitig mit der Misbildung der Lungenarterie eintrat, nicht durch die verschlossene Lungenarterie veranlafst wurde, um so mehr, da man bey Misgeburten dieselbe Conformation des Septums ohne ein solches Hinderniss für die Circulation durch die Lungenarterie fand; allein dadurch trägt man nichts zur Erklärung bey, sondern sagt dann nur eben: das Kind hatte ein misgebildetes Herz.

Ist es nicht wahrscheinlicher anzunehmen, dafs in den Fällen, wo man mit der verschlossenen Lungenarterie doppelten Ursprung der Aorta und perforirtes Septum fand, die Verschliefsung der Lungenarterie in der Fötusperiode eintrat, wo die Kammern noch mit einander unmittelbar communicirten, statt dafs sie in den Fällen, wo man, wie bey Hunter, Tacconi, Morgagni nur Erweiterung des eirunden Loches zugleich fand, erst da eintrat, wo das Septum schon geschlossen war, das Blut also nur durch das eirunde Loch dringen konnte?

Die

Die Krankengeschichten scheinen diese Meinung zu bestätigen. Tacconi's Kranke war bis zum fünften Jahre gesund und erst von dieser Zeit an bemerkte man die blaue Krankheit an ihr, nach einem hohen Falle. Sandiforts Knabe war zwar auch in dem ersten Jahre gesund; allein die weite Oeffnung des eirunden Loches während des ersten Jahres, welche man bey den meisten Kindern findet, die Hautfarbe der meisten Kinder in dieser Periode, die Fettheit derselben, scheint darauf hinzudeuten, dafs im ersten Jahre und häufig vielleicht noch länger, unmittelbarer Uebergang des hydrogenirten Venenbluts in die linke Herzhälfte durch das eirunde Loch zum Normalzustande gehört, und ein von Vieussens erzählterF all scheint diese Meinung zu bestätigen. Er fand *) in einem Kinde, das dreifsig Stunden nach seiner Geburt unter Zufällen der blauen Krankheit starb, das eirunde Loch ganz verschlossen, nicht die geringste Spur davon da, die Lungen sehr ausgedehnt, das ganze rechte Herz, besonders die Lungenarterie und Kammern, viel gröfser als gewöhnlich. Die Lungen waren voll Schleim, so dafs dem Blute der Durchgang unmöglich gewesen war. Freilich kann man annehmen, dafs hier die Lungen krank waren, und daher dem Blute den Durchgang nicht erlaubten: allein könnte man nicht eben so gut die Krankheit der Lungen, als erst durch das Einströmen, einer für ihre immer gegen das Ende der Fötusperiode nicht hinlängliche Entwicklung zu grofsen Menge

*) Traité du coeur.

Menge von Blut veranlafst annehmen? Vieuffens fagt nichts von der Befchaffenheit des arteriöfen Kanals, der aber wahrfcheinlich verfchloffen war, weil er fonft die Stelle des eirunden Loches vertreten gekonnt hätte.

Im Morgagnifchen, Hunterfchen und Tacconifchen Falle, wurde übrigens die Störung der Gefundheit nicht durch die Oeffnung des eirunden Loches, fondern durch die Verfchliefsung der Lungenarterie veranlafst. Dies beweift mir das Herz eines fechzigjährigen Weibes, deffen eirundes Loch wenigftens zwey Drittheil Zoll im Durchmeffer hält und die doch vollkommen gefund war. Der Uebergang des fchwarzen Blutes aus dem rechten Vorhofe in den linken, wurde hier nicht, wie in den gewöhnlichen Fällen von Oeffnung des eirunden Loches dadurch gehindert, dafs die Klappe deffelben in den linken Vorhof, weiter hineinragte als in den rechten, fo dafs durch ihr Andrücken an die Scheidewand der Vorhöfe mittelft des Stofses des rothen Blutes im linken Vorhofe die Oeffnung gefchloffen gewefen wäre; fondern die Communication war ganz frey, die Klappe erhob fich, einen halben Zoll breit, nur zwey bis drey Linien über den untern Theil des Randes des eirunden Loches, und war alfo nie im Stande eine vollkommne Scheidewand hervorzubringen. Allein, dies war auch nicht nöthig, da in den Lungen kein Hinderniſs für die freie Circulation war, das Blut aus dem rechten Herzen alfo nicht mit einer Heftigkeit gegen das linke getrieben wurde,

welche

welche den Widerſtand, den ihm das rothe Blut des linken Herzvorhofes leiſtete, überſtiegen hätte.

Nur in ſofern die Lungenarterie verſchloſſen war, die Oeffnung des eirunden Loches alſo wegen der Gewalt, mit welcher das Blut des rechten Herzens durch die Verſchlieſsung der Lungenarterie unmittelbar in den linken Vorhof geworfen wurde, das Mittel der Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper wurde, nur in ſofern war in den angeführten Fällen die Oeffnung des eirunden Loches Moment der Krankheit, zugleich aber das einzige Mittel, ein Leben zu erhalten, daſs man freilich ein Hydrogen- oder Azotleben nennen könnte.

Dennoch ſcheint zuweilen die zu beträchtliche Oeffnung des eirunden Loches allein zur Hervorbringung der blauen Krankheit, alſo der nicht gehörigen Oxydation des Blutes Anlaſs geben zu können, wovon ein von Jurine erzählter Fall *) zum Beweiſe dienen kann. Ein ſechsmonathliches Kind wurde von ſeiner Amme zu ſeinen Aeltern zurück gebracht, weil ſeine Hände und Finger beſtändig violett waren: ſein Geſicht war bleifarben, die Augen eingeſunken und alle Nähte des Kopfes noch geöffnet. Nach vergeblicher Anwendung mehrerer Mittel ſtarb das Kind in einem Alter von zehn Monathen. Bey der Oeffnung fand man das eirunde Loch nur halb durch ein muskulöſes Band geſchloſſen, den arteriöſen Kanal noch offen, wiewohl beträchtlich verengt, das rechte Herzohr ſehr

*) Mémoires de la ſociété de médécine Tom. X. l'an VI. pag. 52.

sehr geräumig und das Venenblut so schnell, als es mit Recht vermöchte. Indeſs wenn hier freilich der arteriöſe Kanal, der sonſt schon im dem ersten Tage nach der Geburt sich schlieſst, noch offen, wie verengt. Da eine Beſchreibung der Lungen und der zu ihnen gehenden Productien der rechten Herz der Lungenarterien fehlt, so kann man kein bestimmtes Urtheil über die entfernte Urſach der Krankheit fällen.

Ueber den Einfluſs der Oeffnung des arteriöſen Kanals auf Hervorbringung der Erweiterung des runden Loches zunächſt, und weiterhin der durch die Circulation eines nicht oxydirten Blutes im Körper erfolgenden Erſcheinungen, läſst sich nichts mit Gewiſsheit sagen, nur scheint es mir, als müſste man auch sein Offenbleiben erſt wieder durch ein Hinderniſs in der Lungencirculation veranlaſst annehmen, da man es sich sonſt kaum erklären kann. Brendel *) fand ihn in einem zwey und zwanzigjährigen Jüngling zugleich mit Fötusöffnung des eirunden Loches offen: da in dieſem Falle der Thorax äuſserſt enge, die Lungen ſtark adhärirend waren, so war vermuthlich die entfernte Urſache der Oeffnung des arteriöſen Kanals in gehinderter freier Circulation begründet. Uebrigens beweiſt die Häufigkeit des Offenbleibens des eirunden Loches und die Seltenheit des Offenbleibens des arteriöſen Kanals, daſs die Meyerſche Behauptung, der zufolge der arteriöſe Kanal mit Offenbleiben des eirunden Loches offen bleibe, und

*) Act. natur. curioſ. Cent. IV. obſ. 166.

und nur zugleich mit ihm geſchloſſen werde, offenbar unrichtig iſt. Nur bey, von der Geburt an, ſehr beträchtlichen Reſpirationshinderniſſen, könnte man annehmen, daſs arterieſer Kanal und eirundes Loch zugleich offen bleiben, indeſs auch dagegen ſtreitet die Hunter'ſche und Morgagni'ſche Beobachtung, welche ich oben anführte.

Tacconi glaubt, das eirunde Loch habe ſich durch den Fall geöffnet, und daher habe die Krankheit des bis dahin geſunden Mädchens ihren Anfang genommen. Daſs in der bloſsen Oeffnung des eirunden Loches nicht der Grund der Krankheit gelegen habe, führte ich ſchon vorher an: ſehr wahrſcheinlich iſt es mir auch, daſs das Kind ſchon vor dem Falle krank war, da man gar keinen Zuſammenhang zwiſchen dem Falle und der Veränderung in der Lungenarterie auffinden kann. Auf beſtimmte Nachrichten konnte man nicht rechnen, da die Kranke eine Bettlerin war und keine Verwandte hatte, welche über ihre frühere Geſundheit Auskunft geben konnten. Daſs ſie gerade das fünfte Jahr als das angab, wo ſie den Anfang der Krankheit bemerkt haben wollte, iſt ſehr natürlich, da ſich das Gedächtniſs der Kinder ſelten weiter erſtreckt als bis in das vierte oder fünfte Jahr, und überdies gerade im fünften Jahre die Kranke einen hohen Fall gethan hatte, der ſie zuerſt auf ihr Befinden aufmerkſam machen muſste.

Auſser dieſem doppelten Urſprunge der Aorta, deſſen Folgen für die allgemeine Geſundheit ich hier

nicht weitläuftiger auseinander, weil diese Betrachtung theils ganz außer meinem Plan liegt, theils andere Bildungsfehler anderer Herztheile mir wieder darauf zurück zu kommen Gelegenheit geben, so will ich nicht weniger merkwürdige Abweichungen in Rücksicht auf den Ursprung der Aorta.

Baillie *) beschreibt eine sehr merkwürdige. In einem ungefähr zwey Jahr alten Kinde, das nach Zufällen der blauen Krankheit gelitten hatte, entspringt die Aorta aus der rechten Kammer, die Lungenarterie aus der linken und zwischen beiden befand sich keine andere als die durch den arteriösen Kanal hervorgebrachte Verbindung. Dieser hatte die Weite einer Rabenfeder. Das eirunde Loch war etwas mehr verschlossen als bey einem neugebohrnen Kinde. Das Herz war gewöhnlich grofs. Zwischen den Lungen, und dem linken Herzen circulirte also immer ein oxydirtes Blut und dasselbe Blut, was desoxydirt und hydrogenirt aus dem ganzen Körper in das rechte Herzohr zurückkehrte, ging die kleine Veränderung, welche es durch die Beimischung des Bluts aus dem arteriösen Kanal erhielt, abgerechnet, immer hydrogenirt wieder in den Körper zurück.

Nicht weniger merkwürdig ist eine andre Vertheilung der Aorta, die Steidele aus einem übrigens normalgebildeten, bald nach der Geburt verstorbenen Kinde beschreibt **) und abbildet. Die Aorta

*) Ausserlesene Abhandl. zum Gebrauch für pr. A. Tom. XX. pag. 332. 333.

**) Steidele Sammlung chirurg. Beobachtungen Band. 2. pag. 114 — 116.

Aorta entſpringt wie gewöhnlich aus dem linken Ventrikel, eben ſo die Lungenarterie aus dem rechten. Die Aorta aber vertheilt ſich nur am Hals, Kopf und obern Extremitäten, aus der Lungenarterie aber entſpringt die ganze abſteigende Aorta, nach Abgabe einer verhältnifsmäſsig kleinen Lungenſchlagader für jede Seite. Es fand ſich hier alſo Annäherung zu der Arterienvertheilung, die man bey den niedern Reptilien findet, wo keine eigne Lungenpulsader aus dem Herzen entſpringt, ſondern die Aorta die Lungenſchlagader abgiebt, nur daſs in dieſem Falle nicht gleichzeitige Inſertion der Lungenvenen in die Hohlvene Statt hatte, wie bey den niedern Reptilien. Weiter unten werde ich einige Herzbildungen anführen, die dem Bau deſſelben bey Reptilien vollkommen gleichen.

Dies ſind die merkwürdigſten mir bekannten Abweichungen des Urſprungs und der Vertheilung der Aorta vom Normalzuſtande. So wenig man faſt je zu beträchtliche Extenſion des Herzens als Fehler der erſten Bildung wahrnimmt, ſo wenig findet man abnorme Ausdehnung der Arterien als ſolchen, wohl aber das Gegentheil, Enge derſelben. Morgagni fand mehrmals die Aorta und die aus ihr entſpringenden Arterien zu klein zum Körper, entweder mit normaler Organiſation derſelben *), oder mit Verknöcherungen und Ungleichheiten auf ihrer innern

*) De ſed. et cauſſ. morb. XVIII. 4.

nern Oberfläche *). In dem zuletzt angeführten Falle, war sie bey einem wassersüchtigen Mönche kaum etwas weiter als eines Fingers dick und zugleich alle übrigen Gefäße beträchtlich verengt, ungeachtet er groß und stark war. An einer auch übrigens abnorm gebildeten Aorta fand man gleichfalls den absteigenden Theil enger als gewöhnlich, die Brustäste normal, al ein alle Unterleibsäste kleiner, so daß die iliacae nicht viel dicker als ein Federkiel waren **).

Zuweilen ist der Caliber der Arterie so vermindert, daß dadurch Distension des Herzens hervorgebracht wird. So fand Morgagni in einem jungen gesunden Menschen die Aorta sehr eng, dünn, eben so auch alle aus ihr entspringenden Arterien sowohl im Verhältniß zum Körper als zu den Hohlvenen sehr klein und das Herz eher größer als gewöhnlich ***). Einen sehr merkwürdigen Fall der Art beschreibt auch mein Großvater und bildet ihn ab. In dem Körper eines funfzehnjährigen Mädchens, die von Jugend auf an Herzklopfen, Angst, zitterndem Puls gelitten hatte und die endlich unter den fürchterlichsten Respirationsbeschwerden gestorben war, fand er die ganze, sowohl Brust- als Unterleibsaorta außerordentlich verengt, indem die Aorta bey ihrem Austritte aus dem Herzen statt des nor-

*) Id. ibid. XXI. 4. XXX. 12.

**) Abh. d. joseph. Akad. S. 275.

***) l. c. LIV. 37.

rormalen Durchmeſſers von dreizehn Linien nur acht hielt. Dabey war das ganze Herz beträchtlich erweitert, beſonders aber das linke Herzohr dreifach weiter als gewöhnlich.

In einem andern Falle fand er die Aorta bey ihrem Austritte nur 7 Linien im Durchmeſſer, $\frac{3}{10}$ Linie dick, ihre Klappen dünn, zerriſſen, die Aortenkammer ſehr dünn und erweitert *).

Gewöhnlich nimmt dieſe Misbildung der Aorta ihren Anfang ſchon beim Austritt derſelben aus dem linken Ventrikel, doch ſahe Morgagni ſie ſpäter erſt in der Gegend des Zwerchfelles in einem Körper entſtehen, wo der linke Ventrikel weiter als gewöhnlich war, dickere und mehr tendinöſe Säulen hatte, die Fleiſchfaſern überhaupt mehr ſehnigter Natur waren und die Aorta vom Zwerchfelle an, bis zu ihrem Urſprunge aus dem Herzen, ungeachtet nicht ſehr beträchtlich, erweitert war **).

In den übrigen Theilen des linken Herzens, dem Ventrikel, dem Herzohre und den Lungenvenen finden ſich wenig urſprüngliche Bildungsabweichungen, ſo häufig und bey weitem häufiger als die rechte Herzhälfte auch dieſe Seite ſpäter im Leben durch Krankheit der Aorta hauptſächlich ihre Normalform verliert, indem ſie entweder beträchtlich ausgedehnt wird oder zerreiſst.

Abweichende Bildung der Aortenkammer ohne gänzliche Misbildung des Herzens kenne ich gar

 nicht;

*) Mém. de l'acad. des ſc. de Berlin an. 1756. obſ. 17.

**) l. c. XLV. 23.

nicht; wohl aber abweichende Bildung des linken Herzohrs in einem von de Haen beſchriebenen Falle, wo ſich aus dem Herzvorhofe ein eigner, darmähnlicher Fortſatz fortbegab, der mit ihm communicirte, wie er, muskulös war, durch eingeblaſene Luft gleichfalls ausgedehnt wurde. Doch beſinne ich mich nicht auf die Stelle, wo er davon redet. Die Lungenvenen variiren urſprünglich blos ihrer Zahl nach, am gewöhnlichſten findet man fünf ſtatt vier, wie ich den Fall zweimal vor mir habe, wo auf der rechten Seite ſich jedesmal drey befinden, von denen zwey kleiner als gewöhnlich ſind. Sandifort ſahe zweimal auch 6 Lungenvenen *), in dem einen Falle vier auf einer Seite, im andern auf jeder Seite drey. Zu wenig ſahe er gleichfalls, auf der rechten Seite des linken Vorhofes zwey, auf der linken eine **). Haller ſahe dieſe Abweichung, die ſeltenſte, dadurch entſtehen, daſs zwey Lungenvenen der einen Seite kurz vor ihrem Eintritte in einen ſehr kurzen Stamm zuſammenfloſſen ***).

Ich habe einen Bildungsfehler der Lungenvenen vor mir, der äuſserſt merkwürdig iſt, weil er ein Schritt zur Aufhebung der Differenz in den Polaritäten beider Herzhälften, der poſitiven linken und der negativen rechten iſt. So wie dies Beſtreben in den früher angeführten Fällen deutlicher ausgeſprochen,

*) Obſ. anat. path. Lib. III. 41. IV. 97.
**) Ibid. III. 18.
***) El. phyſ. II. p. 123.

chen, die Folgen für den thierischen Organismus, in dem diese Misbildung vortrat, Krankheit und Tod waren, so bemerkte man in dem Herzen, was ich vor mir habe, nur eine leichte Annäherung dazu. Statt dass nemlich sonst alle vier Lungenvenen in den linken Ventrikel einsenken, senkt sich hier die rechte obere Lungenvene in die obere Hohlader und nur drey Lungenvenen inseriren sich in die gewohnte Stelle. Das rechte Herz erhielt also jedesmal die Quantität Blut zu viel, welche diese obere rechte Lungenblutader führte. Wahrscheinlich würde in diesem Falle die Reizbarkeit des rechten Ventrikels nicht in demselben Verhältnisse früher erloschen seyn als die Reizbarkeit des linken, in welchem man diese Differenz beim Normalzustande findet.

Ich wende mich jetzt zur Betrachtung der Bildungsfehler der rechten Herzseite, um nachher mit Untersuchung der Bildungsabweichungen des ganzen Herzens, sofern sie seinen innern Bau, seine Zusammensetzung aus mehrern Höhlen betreffen, zu schliessen. Wie vorher die Aorta, so betrachte ich jetzt zuerst die Lungenarterie. Ihre Hauptabweichungen, sowohl in Rücksicht auf Ursprung als auf Caliber habe ich schon bey den Bildungsfehlern der Aorta berücksichtigt, und ich kann also hier nur wenig zufügen. Den Ursprung der Lungenarterie fand Kerkring in sofern vom gewöhnlichen abweichend, als sie nicht mit einem, sondern zwey Stämmen aus dem gleichfalls gedoppelten rechten Ventrikel entsprang

ſprang *), die ſich nach ihrem Austritte aus dem Herzen zu einem Stamme vereinigten und dann in den rechten und linken Aſt theilten. Doppelt entſpringt die Lungenarterie auch aus dem in Rückſicht auf ſeine Höhlen normalen Herzen eines zweiköpfigen Kalbes, das ich ſchon oben beſchrieb. Aus jeder Kammer nemlich entſpringt eine Lungenarterie ſo wie eine Aorta. Die Lungenarterien vereinigen ſich nicht mit einander, jede geht mit den Lungenlappen ihrer Seite, jede iſt mit ihrer Aorta durch den arteriöſen Kanal verbunden. Die abweichende Bildung der arteriöſen Klappen des Herzens, habe ich bey Beſchreibung der Aortenfehler nicht erwähnt, weil ſie dort weit ſeltner als bey der Lungenſchlagader vorkommt. Man findet entweder mehr oder weniger Klappen als gewöhnlich, vier oder zwey, häufiger mehr als weniger. In meiner Diſſertation habe ich beide Fälle abgebildet. Die Anweſenheit von weniger als drey Klappen, kommt mit dem Normalbaue bey den höhern Amphibien überein, indem die Meerſchildkröte ſowohl in der Aorten- als Lungenſchlagadermündung nur zwey Klappen hat **).

Die eigentlich ſogenannte rechte Herzſeite, weicht ſo ſelten als die linke, durch Fehler der Urbildung vom Normal ab, viel ſeltner als dieſe verändert ſich bekanntlich ihre Form im Laufe des Lebens, durch Krankheit der vor ihr gelegenen Theile. Die verſchiedenen Verhältniſſe des eirunden Loches, der

*) Kerkring ſpicil anatom.

**) Morgagni adverſ. anatom. V. animadv. XVII.

der Euſtachiſchen Klappe, der groſsen Kranzvene des Herzens werde ich ſogleich betrachten, wenn ich vorher die Hauptſtämme des durch den ganzen Körper verbreiteten Theils des Hydrogenblutſyſtems, die Hohlvenen beſeitigt haben werde.

Statt daſs man im Normalzuſtande nur eine obere und eine untere Hohlvene antrifft, findet man zuweilen drey. Zwey Fälle, die ich von dieſer Abweichung vor mir habe, und der von Böhmer*) beſchriebene, kommen darin überein, daſs die rechte und linke Halsvene nicht zu einem Stamme zuſammentreten, ſondern die rechte als obere Hohlvene an der Normalſtelle in das rechte Herzohr tritt, die linke aber ſich um die Baſis des Herzens ſchlägt und zwiſchen dem linken Herzohr und den beiden linken Lungenvenen, dann über den linken Ventrikel weg ſich zur untern Hohlvene wendet, mit welcher vereint ſie ſich in den rechten Vorhof endigt.

Die zuweilen bemerkte ſehr frühe Theilung der unteren Hohlvenen übergehe ich und erwähne nur noch einen ſehr ſeltnen Bildungsfehler der untern Hohlvene, den die fünfte Tafel des erſten Theils der Joſephiniſchen Abhandlungen abbildet. Aus der convexen Fläche des rechten Leberlappens entſprang ein cylindriſches, Daumens weites, einen Zoll langes Gefäſs, das mit der aufſteigenden Hohlader, ihr gegenüber ſchief durch das Zwerchfell drang und ſich unmittelbar in die rechte Kammer einſenkte, während jene ſich an der normalen Stelle inſerirte. Das Gefäſs-

*) De triplici venarum cavarum ordine. Halae.

fäfsſyſtem der Leber war normal, ihre Subſtanz aber hart und ihr Volum vergröſsert. An der erhabenen Fläche der Leber ging dies Gefäſs in einen Sinus, der etwa $\frac{2}{3}$ Zoll im Durchmeſſer hatte und aus dem ſich drey kleine Kanäle zur Leber fortſetzten. Die Inſertionsſtelle des Gefäſses in das Herz war rund, ein wenig unter dem vordern Rande und nahe an der Oeffnung befanden ſich im Gefäſse drey kleine halbmondförmige Klappen, die nach dem Herzen concav, nach der Leber convex waren, zum Beweiſe, daſs das Gefäſs Blut zum Herzen geführt hatte.

Der Caliber der Hohlvene weicht Ielten durch urſprünglichen Bildungsfehler vom Normal ab. Doch fand Morgagni bey beträchtlicher Enge der Aorta und der aus ihr entſpringenden Gefäſse die untere Hohlvene beträchtlich weiter als gewöhnlich *). Was in dieſem Falle Fehler der erſten Bildung war, fand Lanciſi **) durch Verknöcherung der Aortenklappen in einem ſo hohen Grade hervorgebracht, daſs die mit der untern Hohlader zugleich beträchtlich ausgedehnte rechte Herzſeite die geballte Hand aufnahm. Wieder Annäherung an eine Bildung, die bey den Taucherthieren normal iſt, an das von Schallhammer entdeckte diverticulum in der untern Hohlader des Seehundes. Einen ganz ähnlichen Bau der untern Hohlader habe ich auch kürzlich beim columbus criſtatus gefunden, nur mit dem Unterſchiede, daſs bey ihm die Ausdehnung

*) l. c. Ep. LIV. art. 37.

**) De mortibus ſubitaneis p. 83.

nung der untern Hohlader unmittelbar bey ihrer Verbindung mit dem rechten Herzohr ihren Anfang nimmt, ſtatt daſs ſie beim Seehunde vom rechten Herzohre, bis zum Zwerchfell enge iſt. Dies iſt merkwürdig, da doch auch beim columbus criſtatus ſich eine Art von Zwerchfell in der groſsen Luftblaſe findet, die Unterleib und Bruſthöhle ſcheidet. So wie beim Seehunde ſetzten ſich auch hier vom diverticulum viele und groſse Venen in die groſse und weiche Leber fort. Bey einer vorkommenden Gelegenheit werde ich einen Vogel dieſer Art injiciren, um mich noch genauer über dieſe Gefäſsbildung zu unterrichten.

In den rechten Vorhof endigt ſich die groſse Kranzvene des Herzens. Vor ihrer Mündung iſt die im Normalzuſtande undurchlöcherte Thebeſiſche Klappe mit einem nach oben freien concaven Rande ausgeſpannt. Im regelwidrigen Zuſtande ſahe ich dieſen freien Rand fehlen, an der Mündung der Kranzvene die Klappe ringsum befeſtigt, nur an einer kleinen Stelle durchlöchert und dadurch die Herzvenen varikös. Mehrere Filamente, die ſich kreuzten und nur in der Mitte von einander wichen, ſahe auch Morgagni ſtatt der Klappe *). Beträchtlich gröſser als gewöhnlich, faſt einen halben Zoll breit, finde ich ſie vor mir, mit einem hinter ihr befindlichen faſt zollweiten Sinus, in dem ſich mehrere, gleichfalls mit Klappen an ihrer Mündung verſehene Venen öffnen — eine Annäherung an die Klap-

*) Morg. epiſtol. anatom. XV. 20.

Klappenſtructur der Kranzvenen, die Steller conſtant in der Seekuh fand *). Gänzlich fehlend fand ich ſie einigemal, Morgagni ſechsmal und bey drey von dieſen Herzen die Mündung gröſser als gewöhnlich; weit kleiner fand er ſie achtmal und dreimal auch hier die Mündung gröſser als gewöhnlich, ſo daſs ſie eine Fingerſpitze einlieſs **).

Merkwürdig iſt ihre normwidrige Endigung. Entweder endigt ſie ſich zwar in das Syſtem des ſchwarzen Blutes, aber an einer andern Stelle, wie ſie le Cat in die linke Schlüſſelbeinblutader inſerirt fand; oder, eine weit gröſsere Abweichung von den allgemeinen Bildungsgeſetzen, ſie endigt ſich in das Oxygenſyſtem, wovon ich einen Fall vor mir habe. Sie endigt ſich nemlich nicht in den rechten Herzvorhof, ſondern in den linken an einer Stelle, die genau der gewöhnlichen Inſertionsſtelle in dem rechten correſpondirt. Dabey fehlt hier die Klappe, was merkwürdig iſt, weil im Aortenſyſtem die Klappen überhaupt fehlen und nur beim Austritt der Aorta aus dem Herzen vorkommen.

Den rechten Vorhof trennt vom linken eine im Normalzuſtande vollkommne Scheidewand, in deren Mitte ſich als eine dünnere Stelle die überall verwachſene ehemalige Klappe des eirunden Loches befindet. Sie iſt entweder ganz platt oder mit einem netzförmigen Gewebe ſehnenartiger Fäden nach dem rechten Vorhofe hin beſtrickt, die durch ihr Zuſammen-

*) l. c.

**) Ibid.

mentreten zu einer Membran zuweilen eine zweite, nach oben freigerandete Klappe bilden.

Faſt eben ſo häufig als dieſe Klappe ringsum mit dem Rande des eirunden Loches verwachſen und dadurch gänzliche Trennung des rechten Ventrikels vom linken bewerkſtelligt iſt, findet man eine kleine Oeffnung durch nicht vollſtändiges Verwachſen derſelben hervorgebracht. Doch habe ich ſchon oben angeführt, daſs auch dieſes Offenſeyn ohne Einfluſs auf die Circulation des Blutes iſt. Gewöhnlich befindet ſich dieſe Oeffnung im obern Theile der Klappe, indem ſie durch unvollendetes Wachsthum der von unten nach oben wachſenden Klappe hervorgebracht wird; doch ſahe ſie Morgagni auch einmal als merkwürdigen Bildungsfehler an ihrem untern Umfange durchlöchert, Trew in der Mitte.

Man findet die erſte Spur der Klappe als eine kleine Hervorragung über den untern Rand des eirunden Loches im zweimonatlichen Fötus. Im ſechsten und ſiebenten Monate hat ſie gleiche Höhe mit der Oeffnung und iſt im hintern Vorhofe nach rechts und links ſogar breiter als dieſe. Sie bildet ſich entweder gar nicht, oder ſie bleibt auf einer gewiſſen Entwickelungsſtufe ſtehen. Gar nicht gebildet fand ſie Morgagni *) in einem funfzehntägigen Kinde, das ovale Loch alſo ganz offen, keine Spur von ihr, alles übrige normal.

Norm-

*) De cauſ. et ſed. morb. XLVIII. 62.

Normwidrig iſt auch der Vieuſſenſche, den angeführte Fall von Mangel dieſes Theils der hintern untern Hohladerwand als Klappe in einem neugebohrnen Kinde. Das eirunde Loch war ganz geſchloſſen: dieſer Theil der hintern Hohladerwand exiſtirte alſo zwar, aber nicht als Kappe, ſondern als Theil einer vollkommnen Scheidewand – ein Fall von anticipirter Ausbildung, ſtatt daſs man häufiger Misbildungen als Produkte gehemmter Entwicklung bemerkt. Abweichend vom Normal iſt auch ihre Duplicität. Vieuſſens fand zwey eirunde Oeffnungen, jede mit ihrer Klappe verſehen*).

Wolf, Lobſtein, Leveling und ein Verfaſſer in den Abhandlungen der joſephiniſchen Akademie haben das Geſetz aufgeſtellt, daſs zwiſchen der Klappe des eirunden Loches und der Euſtachiſchen Klappe, in ſofern ein Wechſelverhältniſs beſtehe, als mit Integrität jener netzförmiger Bau der letztern und umgekehrt mit Integrität der Euſtachiſchen Valvel unvollkommne Schlieſsung der Klappe des eirunden Loches vorkomme. Die Euſtachiſche Klappe erſtreckt ſich vom linken Rande der eirunden Grube nach vorn und links über die untere Hohlvene beim Eintritt derſelben in das rechte Herzohr, ſo daſs das Blut über ſie hinweg zum eirunden Loche geleitet wird. Der Andrang des Blutes gegen daſſelbe wird alſo vermehrt, wenn ſich in ihr keine Zwiſchenräume befinden, die einem Theile des aus

der

*) Traité du coeur. p. 53.

der Hohlvene in den rechten Vorhof ergoſſenen Blutes den Durchgang nach andern Stellen des rechten Vorhofes erlauben oder wenn ſie nicht ſehr dünn und locker iſt. Je ſtärker, gröſser, dichter dieſe Klappe iſt, deſto mehr wird ſie daher das Blut gerade auf das eirunde Loch zuleiten. Dies beſtätigt ſich vorzüglich durch die Unterſuchung der Taucherthiere, wo die Euſtachiſche Klappe mit immer offnem eirunden Loche ſehr groſs und ſtark iſt. Ob dieſe Behauptung aber beim Menſchen ſich auch nur ſo häufig bewährt, daſs man jenes Wechſelverhältniſs als eine allgemeine Regel aufſtellen könnte, möchte ich bezweifeln, da ich in ſehr vielen Herzen auſserordentlich groſse unzerriſſene Euſtachiſche Klappe mit vollkommner Integrität der Verſchlieſsung des eirunden Loches und in vielen Fällen Reticulation beider Klappen zuſammen antraf. Schon Haller war der Meinung, daſs ein beträchtliches Hinderniſs in der Lungencirculation ſowohl die Klappe des eirunden Loches ſprengen, als die Euſtachiſche Klappe zerreiſsen könne. Einige von den Fällen, die ich von gleichzeitiger Reticulation beider Klappen vor mir habe, ſprechen für die Richtigkeit dieſer Behauptung, indem ſie aus Menſchen ſind, die an langwieriger Lungenkrankheit ſtarben, ſo daſs die Klappen urſprünglich normal gebildet, und erſt durch die Zurückhaltung des Blutes in der rechten Herzſeite zerriſſen ſeyn konnten: andere ſind aus Menſchen, die an keiner Lungenkrankheit ſtarben, wo die Reſpiration ungehindert vor ſich ging, und dieſe ſprechen

eben alſo deſto mehr gegen jenes Geſetz, da hier mangelnde Integrität beider Klappen als Fehler der Urbildung vorkam. Eben ſo ſehr ſprechen gegen dieſes Geſetz die oben angeführten Fälle von gleichzeitiger Integrität beider Klappen.

Hiermit glaube ich die Betrachtung der Misbildungen einzelner Herztheile ſchlieſſen und zur Beſchreibung der abweichenden Bildungen des ganzen Herzens, in ſofern es ein aus zwey, ganz entgegengeſetzten Functionen vorſtehenden Theilen zuſammengeſetztes Organ iſt, übergehen zu können.

Dieſe ſind vorzüglich in ſofern intereſſant, als ſie gerade Bildungen darſtellen, die bey niedern Thierklaſſen normal ſind. Wenn man die ſehr gute Beſchreibung, die Morgagni *) vom Herzen der Meerſchildkröte giebt, mit der vergleicht, welche Chemineau **) vom Herzen eines übrigens normal gebildeten Fötus, der auch eine Zeitlang gelebt hatte, liefert, ſo findet ſich die genaueſte Uebereinſtimmung zwiſchen beiden. Das Herz der Meerſchildkröte hat zwey gleich groſse Ohren. Die Hohlvenen treten zu einem faſt membranöſen ſehr weiten Sacke zuſammen, der mit dem rechten Herzvorhofe durch eine groſse, faſt kreisrunde Oeffnung zuſammenhängt, an welcher ſich zwey häutige Klappen, die mit Fleiſchfaſern verſehen ſind, befinden. Dieſe Augen-

wim-

*) Adverſ. anat. animadv. XVII.

**) Anat. Chemiſ. und Botan. Abhandlungen der Soc. der Wiſſ. zu Paris, Jahr 1699. S. 199.

wimpern ähnliche Klappen liegen so vor dieser Mündung, dafs sie dieselbe, da sie breiter sind, wenn sie sich zusammenziehn, ganz verschliefsen können. Zwischen beiden Vorhöfen befindet sich ein breites, membranöses, dünnes, aber oben doch mit Muskelfasern versehenes Septum, von dessen unterm Theile sich zwey dicke muskulöse Valveln, eine in die rechte, die andere in die linke Kammer fortsetzen, die so geneigt sind, dafs man vermuthen mufs, sie werden bey Zusammenziehung der Ventrikeln gegen die Vorhöfe gedrängt und verschliefsen dieselben. Die in die rechte Kammer herabhängende Klappe ist dicker als die andern. Aus dem obern Theile des rechten Ventrikels entspringt die Aorta, die sich bald nachher in den obern und untern Stamm theilt: aus denselben entspringt etwas mehr nach vorn ein andres Gefäfs, das sich, nachdem es zehn Queerfinger lang verlaufen ist, in den untern Stamm der Aorta einsenkt. Die linke Wand des rechten Ventrikels, also die Scheidewand, ist an zwey Stellen durchlöchert. Die vordere, kreisrunde Oeffnung läfst die Spitze des Daumens durch, die hintere, dreieckige, ist weiter, wird aber von jenen zwey Klappen an ihrem obern Drittheil umgeben, also um so viel kleiner, und in den übrigen zwey Drittheilen der Oeffnung befindet sich ein netzförmiges sehnigtes Gewebe, das aber doch das Blut durchläfst. Durch diese letzte, so verkleinerte Oeffnung communicirt der rechte Ventrikel mit dem linken, durch jenes vordere runde, mit einem mittlern dritten, der zwischen

dem

dem vordern Theile des rechten und linken Ventrikels liegt. Dieſer dritte Ventrikel erſtreckt ſich, ſeiner Kleinheit ungeachtet, doch faſt von dem unterſten Theile des Herzens zum höchſten und gab in der Baſis des Herzens der Lungenſchlagader den Urſprung. Die Lungenvenen öffnen ſich in die linke Vorkammer, dieſe in die linke Kammer, beides ohne Klappen. Der linke Ventrikel iſt der dickſte, der mittlere der dünnſte. Auſser jener hintern Oeffnung befindet ſich keine im linken Ventrikel, wodurch er Blut herausſchicken gekonnt hätte, eben ſo auſser jener runden im mittlern Ventrikel keine, wodurch er Blut hätte erhalten können. Alles Blut aus dem ganzen Körper ſowohl als aus den Lungen vereinigt ſich im rechten Ventrikel, aus dem ganzen Körper tritt es ohne Umweg durch die Hohlvenen und das rechte Herzohr hinein, aus den Lungen durch die Lungenvenen, das linke Herzohr und endlich durch die linke Kammer. Aus der rechten Kammer tritt es dann wieder in den Körper, aus dem mittlern in die Lungen, ſo daſs alſo im Körper der Schildkröte immer ein viel ſchwächer oxydirtes Blut circulirt als in den höhern Thierkörpern, ungeachtet wahrſcheinlich durch die, von der Herzohrſcheidewand in den rechten Ventrikel hereinhängende Scheidewand die Vermiſchung des Lungen - und Körperblutes etwas verhütet wird.

Das von Chemineau beſchriebene menſchliche Herz beſtand gleichfalls aus drey Höhlen, in deren eine, die rechte, die Hohlader, in deren

linke

linke die Lungenblutader ging und aus deren mittlern die Aorta und Lungenarterie entſprangen. Hier iſt zwar eine Differenz zwiſchen dieſem Baue und dem Baue des Schildkrötenherzens, indem dort die Lungenſchlagader aus dem mittlern, die Aorta aus dem rechten Ventrikel entſpringt, allein der Unterſchied iſt nicht weſentlich, indem ſogleich hinzugefügt wird, daſs die Mündungen beider Gefäſse ſo gerichtet waren, daſs das aus der rechten Herzhöhle in die mittlere getriebene in die Lungenarterie, das aus der linken aber in die Aorta drang. Anders wäre auch das Leben des Kindes unerklärlich geweſen, da überdies der arterióſe Kanal ganz fehlte.

So wie dies Herz mit den Herzen der höhern Amphibien übereinkömmt, ſo unterſcheidet ſich eine andre von Wilſon beſchriebene Misbildung durchaus in keiner Rückſicht von der Normalbildung des Herzens niedrigerer Amphibien, des Froſches, des Salamanders, der Schlangen. Es beſtand nemlich nicht aus vier Höhlen, ſondern nur aus zwey, einer Vorkammer und einer Kammer. Aus der Kammer entſprang eine Arterie, die zwiſchen den beiden Lungen gerade emporſtieg und ſich darauf in zwey groſse Aeſte theilte, einen obern, der ſich als Aorta regelmäſsig vertheilte und einen untern, der ſich eben ſo regelmäſsig als Lungenarterie zu den Lungen begab. Die Aorta war an der Theilungsſtelle etwas über ½ weiter als die Lungenarterie. Die zwey Lungenvenen ſenkten ſich vor dem Eintritte der obern Hohlader in den Vorhof in dieſelbe. Herz und Lun-

gen waren gröſser als gewöhnlich. Das Kind
am ſiebenten Tage. Wilſon's Unterſuch
über die Lebensfähigkeit dieſes Kindes überge
da man ſie im vierten Bande dieſes Archivs
Dies ſind die hauptſächlichſten mir b
Bildungsfehler des Herzens. Ich hatte anfang
Abſicht, zugleich eine Claſſifikation der Misbil
des Herzens in den gewöhnlich ſogenannten
burten zu geben, in ſofern beſtimmten Abweich
der Form des ganzen Körpers beſtimmte Bild
fehler des Herzens und andrer Lebensorgane e
eben; allein ich glaubte, die Grenzen dieſer Ab
lung nicht noch weiter ausdehnen zu dürfen.
ſo wollte ich den Einfluſs der Misbildungen d
fäſsſyſtems auf die allgemeine Geſundheit
in ſofern das Leiden der beiden verſchiedenar
hälften nothwendig ganz andere Erſcheinunge
vorbringen muſs: vorzüglich wollte ich eine Gra
der Bildungsfehler des Lungenherzens und der
durch verurſachten Hinderniſſe des Oxydation
ceſſes angeben; allein auch dies würde die ge
wärtige Abhandlung zu ſehr ausgedehnt haben,
beides mag daher Gegenſtand einer künftigen A
werden.

Regiſt

Tab. II.

Regiſter

des ſechſten Bandes.

Aal, mit demſelben gemachte Verſuche zum Behuf der Muskelzuſammenziehungen 179.

Abhandlung über die Zergliederung des menſchlichen Körpers im Alter 1.; über die verſchiedenen Arten des Vegetationsprozeſſes in der animaliſchen Natur, und die ſie beſtimmenden Geſetze 120. Prüfung neuer Theorieen über die nächſte Urſache der Muskelzuſammenziehung 168. Auſserordentliche Erhöhung der Senſibilität, als ein Beitrag zu den Erfahrungen über Somnambulismus und thieriſchen Magnetismus 225.

Acacie, Lauf der Wurzeln, durch welche die Uebereinſtimmung mit den über der Erde wachſenden Stängeln bewieſen iſt 438.

Aeſtchen der Venen 108. Aeſtchen der Gefäſse, Beſchaffenheit derſelben bey alten Perſonen 102.

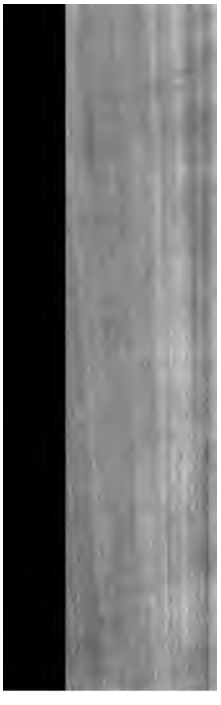
Affinität organiſchen Materie, was ſie ſey 542.

Aliment, was es iſt, und Wirkung deſſelben 122.

Aloë, Arten ihrer Erzeugung und Fortpflanzung 446.

Alter, deſſen Anfang, Stufen und Ende 7.; wodurch Menſchen wider die Regel der Natur früher altern können 8.

Anatomie alter Perſonen 1. *Zweck* der *Anatomie* 3. Mittel zu deren Vervollkommnung und Nutzen daraus



bey 502. 510. 528.

Aorta, Abweichungen des Urſprun
ihren Bogen 56[illegible]. doppelter Ur
5[illegible]. Anfang der Obliterirung de

Arterien, Beſchaffenheit derſelben
verſchiedene Beobachtungen
Kopfs, der [illegible] *Knochen*
dennoch in Rückſicht ihrer Lage
rung der Arterien und Wirkung
Verſuchungen des Sitzes und der E
Verknocherung [illegible]. *Arterienlu*
und daraus entſtehende Wirkun

Aſſimilationsprozeſs, iſt doppelter
nung jeder derſelben 554.

Athemholen, Erforderniſs der Atmo
Fortdauer des thieriſchen Körp
Athemholen wird bey Säugthiere
rende Bewegung des Zwerchfell
erfordert 477.

Auge des Greiſes, Beſchaffenheit deſſ
deſſelben verknöchern bisweilen
ſche Unterſuchung, daſs ein ſichtl
mit *einem* ganz geſehen werden k
ſteht mit den Sehehügelchen in

Ausdünstung, was sie sey 464.; bey unmerklicher Ausdünstung geht oft mehr Stoff ab, als bey tropfbar flüssiger 383.

Bänder, Beschaffenheit derselben im Alter 21.
Bauchspeicheldrüsen, Zustand derselben bey Greisen 89.
Becken, soll sich häufig verknöchern 51. Bey den Vögeln wird die Luft nicht durch die Lungen, sondern auf einem andern Wege in das Becken geführt 482.
Beobachtungen über thierischen Magnetismus und Somnambulismus 264.
Bertramswurzel, Entstehung ihrer Knospen und deren Entwickelung 446.
Blasen, zwey, beim Embryo, deren Wirkung durch den Vegetationsprozeſs 128.
Blinddarm, deren Beschaffenheit bey alten Personen 88.
Blut, dessen Wirkung in dem thierischen Körper 122. *Gerinnung des Bluts* in den Gefäſsen hindert die Muskelzusammenziehung nicht 191. Beweise, dafs ohne Zufluſs von Blut in die Gefäſse der Muskelfiber Muskelzusammenziehung erfolge 189. Ob während der Contraktion die Muskeln Blut erhalten 202. Zersetzung des Bluts während des Umlaufs durch die Lungen 206. Das Blut soll das bey der Contraktion des Herzens verlorne Princip wieder ersetzen 212. Wodurch das Blut absorbirt und der Sauerstoff desselben wieder ersetzt wird 213.; ernährende Substanzen, welche sich dem Blute in der Schlüſselbeinader beimischen 217. Wirkung, wenn das Blut den Sauerstoff verliert 346.; der farbelose Antheil des Bluts wird durch Athemholen verändert 349. Gerinnung und Wärme des Bluts und daraus entstehende Wirkung 350.; angestellte Versuche von den Veränderungen, welche das Blut unter einem Microscopium compositum auf die Einwirkung des Sonnenlich galvanischen Elektrizität und verschiedener tien erleidet 417. Das Blut verändert si es der atmosphärischen Luft ausgeset 430. Stillstands-Ursachen des Blut daraus 487.

Brustdrüse, die Natur derselben soll, nach den Meinungen der Anatomen, verschieden seyn 411.
Brustfell, wie es bey Greisen beschaffen ist 83.
Brustgang der Greise, Zustand desselben 113.
Brustknochen, knöcherne, Folge für dieselbe wegen der veränderten Gestalt des Rückgrates 49. Unterschied der Brustknochen bey Vögeln und vierfüssigen Thieren 48. *Brüste* mannbarer Mädchen und der alten Weiber, Beschaffenheit derselben und Ausnahme von der Regel 84. Thätigkeit der Factoren der Vegetation in den Weiberbrüsten 130. Beschaffenheit der Brust bey einer stark behrüsteten säugenden Frau zur Zeit der Obduction 404. Verwandtschaft der Brüste mit dem Generationsgeschäft und daraus entstehende Wirkung 412. Eigentliche Entwickelung der Brüste und Eintritt der Milch in dieselben 413.

Crystallinse, Beschaffenheit derselben bey Greisen 56.

Darmkanal, woher seine Empfindungslosigkeit rühre 367.
Doppelsehen, wenn und durch welche Veränderungen es in den Sehorganen geschehe 302. Unvollständigkeit der blos optischen Erklärungsart des Doppelsehens 305.
Drüsen des Kopfs, ihre Beschaffenheit bey Greisen 80. 110.
Eierstöcke alter Weiber, deren Beschaffenheit; Gewicht derselben nach Verschiedenheit des Alters 94.
Eingeweide, Beschreibung überhaupt 70. Beschaffenheit derselben bey Greisen 88
Elasticität, was sie in philosophischer Hinsicht sey 500.
Elektrizität, was sie sey und Wirkung derselben 511.
Erregbarkeit, ausserordentlich erhöhete 225. Nutzen für die Medicin, wenn deren Erscheinungen in kranken Körper beobachtet werden 228.
Erscheinungen des organischen Körpers, durch welche Ursachen sie begründet werden müssen 316.

Erſtickte, Erhängte und *Ertrunkene*, welche Mittel bey dieſen anzuwenden ſind 466.

Factoren des Anſatzes von Stoff und Wegnahme deſſelben beim Vegetationsprozeſs; Wirkung derſelben nach ihren verſchiedenen Verhältniſſen 125.; Wirkung, wenn einer den andern überſteigt 127.; Geſetze und Urſachen, durch welche ſie wirken 164.

Faſer, bewegliche, iſt mit keiner andern verbunden 390 *Faſerſtoff* wird von dem Blute erzeugt 418. Faſerſtoff wird, wenn das Blut dem Licht unmittelbar ausgeſetzt wird, früher erzeugt, als im Schatten 423.

Federkraft (Elaſticität) 500.

Fell der Greiſe, Beſchaffenheit deſſelben 64.

Fett der Greiſe, in den Zellen des Zellgewebes liegend, Beſchaffenheit deſſelben 66. Wirkung bey deſſen Mangel 67. 70. Unterſchied deſſelben vom Faſerſtoff und andern Stoffen 362. 380. Verwandlung und Abſonderung des Fettes 380.

Feuchtigkeit, wäſſerige, in den Augen der Greiſe, Beſchaffenheit derſelben 74. 76.

Flecke auf der Hornhaut bey Greiſen 72.; verſchwinden allmählig durch den Vegetationsprozeſs 161. Flecke der Nervenhaut, Beſchaffenheit derſelben 74.

Flocken der Eingeweide, Zuſtand derſelben bey alten Perſonen 88.

Fortſatz (proceſſus Ravii), deſſen Verwachſung 32. 50.

Froſch, mit demſelben angeſtellte Verſuche, zum Behuf der Urſachen der Muskelcontraktionen 181. 186.

Fuchs, deſſen Knochengebäude iſt verſchieden von dem des Reihers 471.

Galle, Beſtandtheile und Beſtimmung 357.
Galvanismus, angeſtellte Versuche über die Kraft desſelben bey Nervenkrankheiten 248. 254.; deſſen Einwirkung

gefühl und auf krankhafte Erſcheinungen in Wirkung deſſelben auf das Augenlid 313.
Gaumen, als Behandlung der [illegible] 455.
Gebärmutter, wie ſie bey alten Perſonen beſchaffen iſt 92.; deren Verknöcherung 108.
Gedärme, deren Zuſtand bey Greiſen 68.
Gefäſſe, in den Knorpeln, deren Beſtimmung und Nutzen 20. Beſchreibung der Gefäſſe 95. *Lymphatiſche Gefäſſe*, Exiſtenz derſelben 364.; deren Verknöcherung 107.
Gehirn, Beſchaffenheit deſſelben, beim Embryo bis zum Greiſenalter 114.; wodurch ſeine Geſtalung entwickelt werde 388. Gehirn iſt das Organ innerer Sinne 406.
Gehör, unterſcheidet den Schall auf dreifache Art 401.; zu welchem Nervenpaar dieſes Sinnorgan zu rechnen 312.; wodurch die Verrichtungen des Gehörs bewirkt werden 314. 321. Mittel, wodurch der Verluſt des Gehörs wieder hergeſtellt werden, und wodurch es verloren gehen könne 318. 321. *Gehörorgan*, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 77. Gehörorgan iſt mit dem Geſichtnerven verwebt 319.
Gekrösdrüſen, Zuſtand derſelben bey Greiſen vor und nach dem Tode 111. *Gekröſe*, deren Beſchaffenheit im Greiſenalter 89. 110. *Gekrösſaugadern*, wie ſie im hohen Alter beſchaffen ſeyen 110.
Geruchsorgane, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 79.
Geſchlechtstheile, männliche und weibliche, wie ſie im hohen Alter beſchaffen ſeyen 90.
Geſchmacksorgane der Greiſe 79.
Geſichtsknochen, Verwachſung derſelben im Alter 33. *Geſichtsnerve*, bewirkt wegen ſeiner Verzweigung mit dem Gehörorgane bey Anwendung äuſſerlicher Heilmittel die Wiederherſtellung des Gehörs 320. *Geſichtsſchmerz*, Einfluſs deſſelben auf das Gehirn 314. Mittel zur Heilung des Geſichtsſchmerzes 321.
Geſetze und Urſachen, wodurch die fünf Modi im Vegetationsprozeſſe beſtimmt werden 164.

Glas, deſſen Wirkung beim Berühren eines Somnambulen mit demſelben 250. *Glaskörper*, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 76.
Gliedmaſsen, Zuſtand derſelben bey Greiſen 54.
Grundkräfte nach *Kants* Vorſtellungen, eine Abhandlung von Herrn Deimann 491.
Grundſtoffe, chemiſche, gegenſeitige Verwandtſchaft derſelben 511.

Haare, der Greiſe, Beſchaffenheit derſelben 67. Zunahme der Haare von Kindheit an 68. Stärke derſelben und Theile, an welchen ſie zuerſt bey Greiſen ausfallen 69. *Graue Haare*, ſollen ihre natürliche Farbe wieder erhalten ibid. Haare der alten Weiber um die Lippen und das Kinn 70. Die Entſtehung der Haare hängt mit der Abſonderung des Fettes zuſammen 385.
Halbſehen, das, Urſache, wodurch es geſchieht 306.
Hallers Entdeckung der Muskelzuſammenziehungen 170.
Harn, Beſtandtheile des abgedampften Harns 386.
Hauptwurzel, was ſie ſey 435.
Haut der Greiſe, Beſchreibung und Beſchaffenheit derſelben 63. *Haut der Augen*, deren Veränderung 72. *Haut der Milz* 86. *Häute* der Harnblaſe 90. *Häute* der Aorta, Zuſtand derſelben im Alter und Urſache davon 100.
Heilkunde, deren Verbeſſerung durch eine vervollkommnete Anatomie 5.
Herz, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 95. in den Herzen derſelben werden oft knöcherne Concremente gefunden 97.; auch in den Herzen einiger Thiere ſind Knochen gefunden worden 98. Mittel, wodurch das Herz zur Contraktion gereitzt wird, und deſſen Verbindung mit dem Oxygen 212. 217. Das Herz iſt nervenlos 220. Ueber die Bildungsfehler des Herzens, eine Abhandlung von Herrn Meckel 549. *Doppelherz*, in welchen Organismen es gefunden wird 560. Abweichung des Herzens vom Normal in Rückſicht auf Verhältniſs zum Körper 563. Beſchaffenheit deſſelben bey Misgeburten 579. *Herzſeite*,

deſſen Bildungsfehler 598. abweichende Bildung des Herzens 606.

Hirnhaut, feſte, Zuſtand derſelben bey Greiſen 113. *Hirnmark*, Beſchaffenheit deſſelben im hohen Alter 114. Der Einfluſs auf den Verſtand und Seelenkräfte junger Menſchen wird durch ſeine Verſchiedenheit beſtimmt 115. *Hirnſand*, acervulus Soemmeringii, bey Greiſen 117.

Holader, obere und untere, ihre Beſtimmung für andere Organe 343.

Hornhaut, deren Beſchaffenheit und Einfluſs, welche ſie bey Greiſen auf die Augen haben ſoll 72.

Hügelchen, bey Greiſen um die Naſenflügel 65.

Keim, im organiſchen Weſen 541.

Kiefer, 6. Unterſchied der zahnloſen Kiefer bey den Greiſen von denen der Kinder 39. Deren Folgen und Nutzen bey zahnloſen Perſonen 40. Verſchiedenheit der Bewegungen der Kiefer bey Greiſen und jungen Menſchen 42.

Kniekehlarterien bey Greiſen 102.

Knochen der Greiſe 12. Geſchichte derſelben 23. einige Knochen hängen wegen ihrer Beſchaffenheit von dem Alter, Gewerbe ab 148. Weichheit der Knochen und Verwandlung derſelben in Gallerte bey gewiſſen Krankheiten 162. Knochen der Vögel ſollen zur Aufnahme der Luft geſchickt ſeyn 478. Beſchaffenheit der Knochenſubſtanz bey den Vögeln 479. Knochenbau der Vögel, Beſchaffenheit derſelben und ihre Beſtimmung 481. Knochen, welche Luft enthalten, ſind nicht immer mit den Lungen verbunden 483.

Kranzarterie ſetzt ſich in die Kapſelbänder der Rippen ab, und Wirkung davon 51.

Kreuz der Greiſe 18. Verwandlung deſſelben in Knochen und deſſen Eintheilung 19-50. Geſchichte deſſelben 23. Knorpel der Rippen verknöchern und ſchwellen in Knochen 50. Schwerknorpel verknöchert bey Greiſen 50.

Kronen an den Wurzeln der Zähne und deren verſchiedene Wirkung auf den weichen Nerven 395.

Körper, thieriſcher, deſſen Veränderung und Structur 4. Entſtehung deſſelben 122. *Körperbau*, deſſen Veränderung ſeiner Beſchaffenheit 7. Was zur Fortdauer des Körpers gehöre 125. *Idioelektriſirte Körper*, deren Wirkung auf den Somnambulismus 250. 258. Der gröſste Theil des Körpers beſteht aus Waſſer 334. Vermögen des Körpers durch Reitze lebendige Bewegungen hervorzubringen 333. Alle Theile des Körpers ſind in beſtändiger Feuchtigkeit 366. Iſt ideeller Durchgangspunkt für den thieriſchen Stoff 380. Gegenſeitige Neigung der Körper ſich in nähern und in weiten Entfernungen anzuziehen 509.

Kopfarterien der Greiſe, Verſchiedenheit in Rückſicht ihrer Lage 101.

Kopfverletzungen, Urſachen der hiebey entſtehenden Convulſionen und Lähmungen 322.

Kraft, 522. *Magnetiſche Kraft* 5. 13. *Kraftäuſserung*, *Kraftvermögen*, Begriff derſelben 525. *Organiſche Kräfte*, Begriff und was dazu gehöre 528. Mittel, wodurch organiſche Kräfte im thieriſchen Körper in Thätigkeit geſetzt werden können 532. *Krankheiten*, Begriff und Eintheilung derſelben 156. *Kranzvene* des Herzens 601.

Leben, was es ſey 529. *Thieriſches Leben* 531.; worin der Hauptgrund des Lebens zu ſuchen 536. Urſprung, Grund und Urſache des Lebens 540. *Lebenskraft* im Thier und in Pflanzen, ob ſie der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet, oder eine eigene Grundkraft ſey, eine Abhandlung von Herrn Deimann 518. Lebenskraft, worin ſie beſtehe 525. 529. *Lebenserſcheinung*, was ſie ſey 529. 535. Sie vervielfältigt ſich ins Unendliche 530.; worin ſie ſich gründe 530. *Lebensluft*, Zerſetzung derſelben, während des Athemholens 200. Aufnahme derſelben [illegible] Blute beim Athemholen 208. Gewicht der [illegible] Quantität der Lebensluft und Conſumtio[illegible] 210.; woher ihr Name, und Wirkung [illegible] 459. *Lebensprozeſs* Erforderniſſe zur [illegible] deſſelben 342. *Lebensturgor*, Kea[illegible] 336.

Leber,

Leber, Beſchaffenheit derſelben bey alten Perſonen 86.
Leichnam, wie er zur Anatomie beſchaffen ſeyn ſollte 10.
Luft, Einfluſs derſelben auf die Verrichtungen des Körpers 345. *Atmoſphäriſche Luft*, Beſtandtheile derſelben 454. Mittel zur Reinigung der Luft in Krankenſtuben 467. *Luftbehälter* bey Thieren 481. Luftbehälter ſind zum Athemholen mit beſtimmt 489. Eindringen der Luft durch das hohle Armbein in die Lungen 486. *Luftröhre*, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 81.
Lungen der Greiſe, Zuſtand derſelben 83.
Lymphe in den Milchgängen neugebohrner Kinder und zur Zeit der Pubertät 413.

Magen, deſſen Beſchaffenheit bey Greiſen 87. Soll nach dem Tode durch ſeinen Magenſaft aufgelöſt werden 355. *Magenſaft*, worin er beſtehe, und Wirkung deſſelben 356.
Magnet, Wirkung deſſelben beim Somnambulismus 251. 260. ſeine Eigenſchaft hängt von der Richtung der Polarität ab 371. *Magnetismus, thieriſcher*, deſſen Wirkung bey Nervenkrankheiten 231.; angeſtellte Verſuche mit demſelben beim Somnambulismus 240. Wirkung deſſelben in Verbindung mit dem Galvanismus 249. Deſſen Wirkung auf die Sinnorgane, das Gemeingefühl und auf krankhafte Erſcheinungen 256. Deſſen Wirkung, wenn zwey durch Berührung mit einander verbundene Perſonen durch Berührung magnetiſirt werden 258. Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus 264.
Malpighiſcher Schleim bey Greiſen, deſſen Beſchaffenheit 64.
Marasmus ſenilis 159.
Maſtdarm, deſſen Verſchiedenheit ſeiner Gröſse 89.
Materie, was ſie in philoſophiſcher Hinſicht ſey 494. Einnehmung des Raums durch eine bewegende Kraft 495.; iſt abſolut undurchdringlich 500.
Metallreiz, deſſen bewieſene Wirkung in Nervenkrankheiten 230.

Milchgänge, Beſchaffenheit derſelben nach den verſchiedenen Stufen des Alters und deren Anzahl 412.
Milchſaft, weiſser, in demſelben befinden ſich undurchſichtige Kügelchen 360.
Milz, wie die Haut derſelben bey Greiſen beſchaffen 86. Umwandlung des Bluts in ihr 357.
Misgeburten, wodurch ſie entſtehn ſollen 580.
Mundhöhle, deren Beſtimmung 354.
Muſchelbeine, ob ſie mit dem Oberkiefer verwachſen 34.
Muskeln der Greiſe, wie und wodurch ihre Veränderung entſtehe 58. Sollen knochenartige Theile mit enthalten 60. Urſachen der Spannung bey mehreren Muskeln 60. Muskeln der Frucht und neugebohrner Kinder, Beſchaffenheit derſelben 160. Verwandlung der Muskeln und andere Farbe und Materie 161. Ausmeſſung des Muskelvolums 176. *Gliſſons* angeſtellte Verſuche, den Umfang der Muskeln, zum Behuf der Urſachen der Zuſammenziehung, auszumeſſen 177. Beſchaffenheit der Flüſſigkeiten während der Zuſammenziehung der Muskeln 185. Ob während der Contraktion die Muskeln Blut erhalten 202. Sind mit dem Oxygenpol verwandt und Wirkung daraus 373. Muskelfaſern werden durch den Faſerſtoff gröſstentheils gebildet 418. *Muskelzuſammenziehung*, erſte Entdeckung derſelben durch Herrn Haller 170. Nächſte Urſache der Contraktion 172. 341.; angeſtellte Verſuche zum Behuf der Muskelcontraktion 177. 187. Wodurch den Muskeln die Reizbarkeit genommen und wieder gegeben werden könne 341.
Muskelfaſer, Beſtandtheile derſelben 362. Erforderniſſe zur Hervorbringung ihrer Bewegung [illegible]

Naſe, Beſchaffenheit derſelben bey Gr
ſengang, Zuſtand derſelben bey al
Näthe des Schädels, wodurch ſie verl
deren Folgen 26. *Verwachſung* der
der Geſichtsknochen (harmoniae) o
80. *Nath am Hodenſack*, deren I
Greiſen 91.

Naturgesetz, *Naturkraft*? 525. Unterschied des Verfahrens der Natur und des der Aerzte 433. *Natur*, gleichförmige Wirkung derselben zur Hervorbringung der Pflanzenkörper, eine Rede von Herrn Vrolik 432.

Nerven in den *Nasenhöhlen*, Struktur derselben bey Greisen 29. Beschreibung der Nerven 113. Beschaffenheit derselben 117. Die Nerven haben auf die Bewegung und Zusammenziehung des Herzens keinen Einfluss 220. sind mit dem Hydrogenpol verwandt und Wirkung davon 373. Sympathetischer Nerve ist als ein für sich bestehendes System zu betrachten 390. Verbindung derselben mit den Muskeln 391. Empfindlichkeit der Nerven 393.; richtet sich nach der Härte derselben 393. Nerve ist das Organ der äussern Sinne 406. Nervensaft wurde von spätern Naturforschern und Aerzten als die Wirkung der Lebenserscheinungen gehalten 535.

Nervenknoten, Zustand derselben bey Greisen 119. Nervenknoten in den weichen Nerven 395. Ob Lebenskraft der Nerven zur Muskelzusammenziehung wesentlich erforderlich sey 201. *Nervenmark* enthält Sauerstoff 390.

Netz alter Personen 89. *Netzhaut* des Auges nimmt zuerst den Gegenstand wahr 289.

Nieren, Beschaffenheit derselben im Greisenalter 90.

Oberhaut, Zustand derselben bey Greisen 64.

Organe des Kopfs, im hohen Alter 70. Der Wechsel, die Ruhe und Thätigkeit derselben wird durch die Vegetation bewirkt 154.

Organisation eines lebenden Wesens 528.

Palmbaum, worin der Stamm desselben bestehe 435.

Paukenfell, Beschaffenheit desselben bey Greisen 78.

Pflanzen, deren Metamorphosen durch den Vegetationsprozefs 163. *Pflanzenkörper*, durch die Natur erzeugte 432. *Pflanzenleben*, worin es bestehe 531. Es beruht mit dem Thierleben auf einerley vegetativer Kraft 388. *Pflanzenreich*, wesentliche Bestandtheile desselben 535.

Poren, organische, 365.

Recenſion, über Hoffbauers Unterſuchung von den Krankheiten der Seele 222. Der empiriſchen menſchlichen Phyſiologie 323. De mammarum phyſiologia 409.
Reiher, deſſen Knochenbau iſt verſchieden von dem des Fuchſes 471.
Reiz, poſitiver und negativer 204. Wodurch Reiz hervorgebracht werden könne 337.
Reſpiration, Wirkung beim Mangel derſelben oder in verdorbener Luft 345.
Ribben der vierfüſsigen Thiere, Unterſchied in Anſehung ihrer Richtung, Lage, Beſtimmung von den der Vögel 474.
Ringknorpel, deſſen Beſchaffenheit bey Greiſen 81.
Ringel der Mutterſcheide, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 92.
Röhrknochen, über den Nutzen derſelben bey Vögeln, eine Unterſuchung von Herrn Vrolik 469.
Rückenmark, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 117.
Rückgrat 44. Wirkung wegen der zwiſchen dem Wirbelbeine dünner gewordenen Knorpel 46.
Runzeln des Geſichts bey Greiſen, deren Richtung 64.
Saamenbläschen, Beſchaffenheit derſelben im hohen männlichen Alter 91.
Säfte des thieriſchen Körpers, Wechſel und Wirkung derſelben durch die Gerinnung 121. Die normale Miſchung derſelben beruht auf einem beſtimmten Verhältniſſe der Beſtandtheile 376.
Sauerſtoff, ob ſelbiger während der Reſpiration ins Blut gehe? 205. Aufnahme des Sauerſtoffs bey der Ausbildung thieriſcher Subſtanzen 210. *Sauerſtoffluft* dient zur Ernährung der Flamme und zur Unterhaltung des Athemholens 456. Iſt zur Erhaltung des Lebens erforderlich 459.
Saugadern, *Saugaderdrüſen*, welchen Veränderungen ſie im Greiſenalter unterworfen, und Zuſtand derſelben überhaupt 109
Schädelknochen, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen und deren Geſchichte 23. Gewicht, Durchmeſſer und Höhe des Schädels in verſchiedenen Stufen des Alters 24.
Scheidehaut der Hoden, deren Zuſtand

Scheitelbeine, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 23.
Schenkelarterien der Greiſe 101. *Schenkelbein* wird bey dieſen in ſeiner Richtung durch den Gang verändert 56. Schenkelknochen des Kindes iſt verſchieden von dem des Erwachſenen 148.
Schilddrüſe, Beſtimmung des von ihr zu ergieſsenden Bluts 344.
Schildknorpel, Beſchaffenheit deſſelben bey Greiſen 87.
Schlaf, iſt nur eine niedere Stufe des Lebens 279.
Schlagaderblut, Wirkung und Farbe deſſelben 458.
Schleimbeutel der Sehnen im Greiſenalter 63. *Schleimhäutchen*, deren Beſchaffenheit im hohen Alter 116. *Schleimbeutel* der Sehnen 63.
Schlüſſelbein, fehlt einigen vierfüſsigen Thieren 473.
Schmierhöhlen, Beſchaffenheit derſelben im Alter, und Wirkung daraus 65.
Schöpfknorpel, Beſchaffenheit derſelben bey Greiſen 81.
Schulterblatt, Zuſtand deſſelben bey Greiſen 55.
Schwanzbein, verwachſen mit dem Kreuzbeine 48.
Schwerkraft, was die Naturforſcher darunter verſtehen 510.
Seele, was ſie ſey und Sitz derſelben 405. Durch deren Thätigkeit wird das Sehen bewirkt 297.
Sehen, das, Erforderniſs zur richtigen Empfindung deſſelben 292. Wird durch eine Seelenhandlung bewirkt 297.
Sehenerven, ob Decuſſation derſelben angenommen werden könne 286.
Sehnen, ſollen ſich bey zunehmendem Alter verlängern und vermehren 61. Woher ſie entſtehn 61. Deren Veränderung 62. Schleimbeutel der Nerven 63.
Senſibilität, auſserordentlich erhöhete 225.
Seſamknöchelchen, bey welchen Menſchen ſie gewöhnlich ſind 57. 62.
Sinne, deren Selbſtſtändigkeit in Hinſicht auf den Körper und werden in ihrem Empfindungsvermögen auch bey kleinen Veränderungen des Körpers nicht geſtört 396. *Sinnempfindung*, Erforderniſſe zur Hervorbringung derſelben 310. *Sinnesverrichtung*, erforderliche Bedingungen hiezu. 312.

Skelete, des Menſchen, im hohen Alter 12. Unterſuchung derſelben in Hinſicht ihrer Veränderung nach dem verſchiedenen Alter 17.

Somnambulismus, Schilderung ſeines Zuſtandes bey einer Somnambule 232. Charakteriſtik der allgemeinen Erſcheinungen 234. Beobachtungen über thieriſchen Magnetismus und Somnambulismus 264.

Speicheldrüſen, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 80.

Staar, ſchwarzer, worin derſelbe beſtehe 301. Urſache, wenn er beide Augen befällt 302.

Stickſtoff iſt das Princip der Irritabilität 210.

Stirnnath, Verwachſung derſelben 27.

Stoff, thieriſcher, Beſtandtheile deſſelben 330. Veränderung ſeiner Geſtalt bey Zuſetzung anderer Subſtanzen 331. Zerſetzung des Waſſers in andere Stoffe 332.; was durch den Stoff gebildet wird 222.; iſt im Thiere mannichfaltigen Veränderungen unterworfen 123. Natur, Art und Zweck dieſer Veränderung iſt unbekannt 124.

Subſtanz, ſchwammige, des Bruſtbeins, verwandelt ſich oft in knöcherne 50.

Taubheit, (cophoſis) Entſtehung derſelben und Mittel zur Wiederherſtellung des Gehörs 318.

Thierleben, beruht mit dem Pflanzenleben auf einerley vegetativer Kraft 388.

Thränenwege bey Greiſen 70.

Tod, *natürlicher*, Eintritt deſſelben 338.

Tulpenzwiebel, wird durch den aus ihr hervorgehenden Blumenſtengel und die neuen Zwiebelchen verzehrt 449.

Urin, Beſchaffenheit deſſelben in der Ohnmachtsnoth 162.

Urſachen und Geſetze, durch welche die Zeit und Mittel des Vegetationsprozeſſes beſtimmt werden 164.

Vegetation, Entſtehung und Wirkung derſelben vor und nach dem Tode 121. Unterſcheidungsmittel der Vegetation 122. Wechſel der Ruhe und Thätigkeit in derſelben wird durch die Vegetation bewirkt 189. Arten der Vegetation und Grad ihrer Thätigkeit 154. Vegetationsprozeß, worin er beſtehe 120.

Wirkung deſſelben 124. Deſſen Erforderniſs 125. Modi deſſelben und Wirkung des erſten modi 128.; beſchleunigt das Wachsthum zuweilen auf eine ungewöhnliche Art 129.; zur Reproduction des Thier- und Pflanzenreichs bedient ſich die Natur des erſten modus der Vegetation 130. Wirkung dieſes modi im kranken Zuſtande 133. Wirkung des zweiten mod. d. Veget. 135. 140. Gegenſeitige Wirkungen der beiden Factoren in dem dritten modo des Vegetationsprozeſſes 142. 143. Beweiſe durch Thatſachen für die Exiſtenz dieſes Vegetationsprozeſſes 144. Wirkſamkeit dieſes modi auf die weichen Theile 149. Beſtimmung des vierten modi 150. Verrichtungen des fünften modi 158. Wirkungen deſſelben 160. Geſetze und Urſachen, wodurch die 5 modi dieſes Prozeſſes beſtimmt werden 164.

Verknöcherung der Luftröhre 82.; der Gefäſse 107. Entſtehung der Verknöcherung 106.

Veneſiſche Apparat, deſſen Wirkung 148.

Venen, deren Zuſtand im hohen Alter 107. Deren Verknöcherung 108. *Venenblut*, Urſache ſeiner Farbe und Erforderniſſe, wenn es wirkſam ſeyn ſoll 457.

Verwandtſchaftskräfte der chemiſchen Grundſtoffe, Wirkung derſelben 538. 545.

Vitriolöhl, deſſen Empfänglichkeit für Wärmeſtoff 462.

Vorhandenſeyn in einem Raume, was es ſey 496.

Vorſteherdrüſe, Beſchaffenheit derſelben 91.

Wärme, iſt ein Stimulus für die irritable Fiber 216. Wärme des Körpers, worin die Zunahme deſſelben beſtehe und Wirkung derſelben 350. 464. Entſtehung der thieriſchen Wärme 352. 464. *Wärmeſtoff*, verhältniſsmäſsige Verbreitung in andere benachbarte Körper 460.

Warzen, der Mutterſcheide, Beſchaffenheit derſelben im hohen Alter 92. Warzen der Brüſte 110.

Waſſer, welches in den Hirnhöhlen eines Greiſes gefunden worden 115. *Magnetiſirtes* Waſſer, deſſen Wirkung beim Genuſs im Somnambulismus 252.

Verwandlung deſſelben in Dampf 455. Empfänglichkeit deſſelben für Wärmeſtoff 462.

Wirbelbein, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 45.; deren Verwachſung mit dem Schwanzbeine 48.

Wurzel, was ſie ſey 435. Ihr Wachsthum ſteht mit dem Stamme in gleichem Verhältniſſe 437. Unterſchied der Wurzeln von den Stängeln über der Erde 439.

Zähne, alter Perſonen, Beſchaffenheit der Gefäſse und Kanäle der Zähne 34. Abnutzung der Zähne 35. Wirkung der neuen Maſſe in den Zahnhöhlen 36. Urſachen des Ausfallens der Zähne 37. Beobachtungen des Zahnens alter Perſonen 38. Einfluſs, welchen der Verluſt der Zähne auf die Sprache hat 43. Zuſtand der Zähne bey gewiſſen Krankheiten 162.

Zehenglieder, verknöchern häufig bey Greiſen, oft auch bey jungen Menſchen 57.

Zellen des Zitzenfortſatzes, deren Verwachſung und Verſchwindung 31. *Zellgewebe*, deſſen Wirkung und Beſchaffenheit bey Greiſen 66. *Zellſtoff*, Beſchaffenheit und Beſtimmung deſſelben 369.

Zergliederung des menſchl. Körpers; eine Abhandl. von Herrn Seiler 1. deren Ausbildung 2.

Zunge, deren Beſchaffenheit bey Greiſen 79.

Zungenbein, verknöchern oft im Alter 44.

Zwerchmuskel, die fortwährende Bewegung deſſelben iſt eine weſentl. Erforderniſs zum Athemholen bey Säugthieren 477.

Zwiebeln, erzeugen ſich in den Winkeln der Blätter und bisweilen zwiſchen den Blumen 443. Erſte und gewöhnliche Zwiebelerzeugung 444. Zwiebelgewächſe können eigentlich nicht zu den Wurzeln gezählt werden 439. Beſtandtheile der Zwiebeln 440. Art ihrer Fortpflanzung 441.

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARGUS STORAGE

DATE DUE

A 414505 DUPL

UNIVERSITY OF MICHIGAN

3 9015 06232 9126